KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA
2013

TEKNIK INDUSTRI
PERALATAN GUDANG

SEMESTER 3

Kelas XI

PENULIS

LITA AKHIMELITA

KATA PENGANTAR

Kurikulum 2013 adalah kurikulum berbasis kompetensi. Di dalamnya dirumuskan secara terpadu kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan yang harus dikuasai peserta didik serta rumusan proses pembelajaran dan penilaian yang diperlukan oleh peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diinginkan.

Faktor pendukung terhadap keberhasilan Implementasi Kurikulum 2013 adalah ketersediaan Buku Siswa dan Buku Guru, sebagai bahan ajar dan sumber belajar yang ditulis dengan mengacu pada Kurikulum 2013. Buku Siswa ini dirancang dengan menggunakan proses pembelajaran yang sesuai untuk mencapai kompetensi yang telah dirumuskan dan diukur dengan proses penilaian yang sesuai.

Sejalan dengan itu, kompetensi keterampilan yang diharapkan dari seorang lulusan SMK adalah kemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret. Kompetensi itu dirancang untuk dicapai melalui proses pembelajaran berbasis penemuan (discovery learning) melalui kegiatan-kegiatan berbentuk tugas (project based learning), dan penyelesaian masalah (problem solving based learning) yang mencakup proses mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Khusus untuk SMK ditambah dengan kemampuan mencipta .

Sebagaimana lazimnya buku teks pembelajaran yang mengacu pada kurikulum berbasis kompetensi, buku ini memuat rencana pembelajaran berbasis aktivitas. Buku ini memuat urutan pembelajaran yang dinyatakan dalam kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan peserta didik. Buku ini mengarahkan hal-hal yang harus dilakukan peserta didik bersama guru dan teman sekelasnya untuk mencapai kompetensi tertentu; bukan buku yang materinya hanya dibaca, diisi, atau dihafal.

Buku ini merupakan penjabaran hal-hal yang harus dilakukan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Sesuai dengan pendekatan kurikulum 2013, peserta didik diajak berani untuk mencari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Buku ini merupakan edisi ke-1. Oleh sebab itu buku ini perlu terus menerus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan.

Kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan pada edisi berikutnya sangat kami harapkan; sekaligus, akan terus memperkaya kualitas penyajian buku ajar ini. Atas kontribusi itu, kami ucapkan terima kasih. Tak lupa kami mengucapkan terima kasih kepada kontributor naskah, editor isi, dan editor bahasa atas kerjasamanya. Mudah-mudahan, kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan menengah kejuruan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045).

Jakarta, Januari 2014

Direktur Pembinaan SMK
Drs. M. Mustaghfirin Amin, MBA

DAFTAR ISI

BAB I
PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Unit kompetensi ini bertujuan untuk mempersiapkan siswa yang memiliki pengetahuan dan keterampilan melakukan operasi peralatan gudang dengan kondisi pembelajaran sebagai berikut :

- Memberikan dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan tentang operasi peralatan gudang.
- Sasarannya adalah segala macam pekerjaan yang menggunakan proses pelaksanaan operasi peralatan gudang yang ada di industri maupun di sekolah-sekolah kerja.
- Penekanan pembelajaran dalam materi ini adalah hal-hal praktik maupun teori tentang pelaksanaan operasi peralatan gudang .
- Pembelajaran dapat dilaksanakan di sekolah atau di industri yang relevan dengan persyaratan.
- Tersedia bengkel di sekolah dengan kelengkapan peralatan yang cukup memadai.
- Tersedia sumber-sumber belajar dan media pembelajaran.
- Kondisi keselamatan dan kesehatan kerja yang selalu diperhatikan.
- Penggunaan alat-alat yang sesuai dengan fungsi dan kegunaannya.
- Bekerja berdasarkan prosedur operasi standar.
- Lingkungan kerja yang sehat dan aman dengan sirkulasi tata udara yang memadai.

B. Prasyarat

Kemampuan awal yang harus dimiliki oleh siswa yang akan mempelajari modul ini adalah telah menguasai dan lulus pada pembelajaran mengikuti prosedur kesehatan dan keselamatan kerja.

C. Petunjuk Penggunaan Modul

1. Tahapan belajar

Pada bagian ini, siswa akan menemukan instruksi yang akan membimbing dalam pencapaian pengetahuan, keterampilan untuk mencapai kompetensi. Bagian ini sangat penting bagi siswa. Setiap siswa harus melengkapi setiap Tahap Belajar (sesuai urutan) sehingga akan mencapai kompetensi. *Ingat:* tanggung jawab untuk proses belajar ada pada diri dan usaha dalam penyelesaian tahapan belajar akan dihargai melalui kemampuan siswa untuk mencapai kompetensi. Aspek kritis yang diidentifikasi dalam Tahapan Belajar merupakan bagian penting yang harus difokuskan pada proses belajar.

2. Cek kemampuan

Pada bagian ini, tahapan belajar diperluas agar dapat mengidentifikasi tahapan/langkah nyata yang diperlukan untuk menampilkan tugas mulai dari awal sampai selesai. Tahapan ini disusun dalam urutan unjuk kerja.

Sebelum dinilai siswa menggunakan bagian ini sebagai pemeriksaan sendiri untuk memastikan bahwa siswa dapat menampilkan secara berurutan seluruh tahapan yang membangun tahapan belajar.

3. Aspek penting – keselamatan/tingkah laku

Pada bagian ini, aspek penting mengenai keselamatan, pemeliharaan dan tingkah laku diidentifikasi dan dibuat daftarnya. Setiap siswa akan menggunakan daftar ini untuk mengecek apakah dapat mencapai standar unjuk kerja yang sangat baik pada pekerjaan.

Agar dapat mencapai level ini, siswa perlu bertanggung jawab untuk melakukan pembelajaran yang efisien dan efektif serta memiliki sikap yang benar dalam bekerja.

Guru/pembimbing juga akan menggunakan daftar cek ini untuk menilai sikap setiap siswa, berdasarkan tingkah laku dan demonstrasi hal-hal yang telah diidentifikasi pada daftar cek, akan mengamati tingkah laku atau dalam beberapa kasus mungkin akan mendiskusikan aspek kritis tertentu. Hal ini merupakan bagian yang penting dari keseluruhan penilaian.

4. Bagaimana Siswa Akan Dinilai

Dalam sistem berdasarkan kompetensi, Penilai akan mengumpulkan bukti dan membuat pertimbangan mengenai pengetahuan, pemahaman dan unjuk kerja tugas-tugas dan sikap siswa terhadap pekerjaan. Siswa akan dinilai untuk menentukan apakah telah mencapai kompetensi sesuai dengan standar yang dijelaskan dalam kriteria unjuk kerja.

Pada Pembelajaran Berdasarkan Kompetensi, pendekatan yang banyak digunakan untuk penilaian adalah *„Penilaian Acuan Patokan/Criterion-Referenced Assessment'.* Pendekatan ini mengukur unjuk kerja terhadap sejumlah standar. Standar yang digunakan dijelaskan dalam kriteria unjuk kerja.

Penilaian dapat dilaksanakan dengan tujuan sebagai bantuan dan dukungan belajar, tipe penilaian ini adalah *formatif* dan merupakan proses yang sedang berjalan.

Penilaian dapat juga dilaksanakan untuk menentukan apakah siswa telah mencapai hasil program belajar (contohnya pencapaian kompetensi dalam Unit), tipe penilaian ini adalah *sumatif* dan merupakan penilaian akhir.

Penilaian mungkin dilaksanakan di industri (di tempat kerja) atau di lembaga pembelajaran (di luar tempat kerja). Kapanpun memungkinkan, sebaiknya penilaian dilaksanakan di tempat kerja sehingga guru/pembimbing dapat mengamati siswa melakukan kegiatan normal di tempat kerja.

5. Tipe penilaian

a. Tes tertulis

Tes tertulis akan menilai pengetahuan siswa dan pemahaman konsep dan prinsip yang merupakan **dasar** unjuk-kerja tugas-tugas siswa. Tes tertulis biasanya berupa seri Pertanyaan Pilihan Ganda atau beberapa bentuk tes tertulis objektif lainnya, yaitu tes dimana setiap pertanyaan memiliki satu jawaban benar.

b. Tes unjuk kerja

Tes unjuk kerja akan menilai kompetensi siswa dalam menampilkan tugas-tugas elemen terhadap standar yang dijelaskan dalam kriteria unjuk kerja. Maka, setiap siswa akan menerapkan pengetahuan dan pemahaman terhadap unjuk kerja tugas-tugas.

Guru/pembimbing biasanya menggunakan daftar cek analisis elemen sebagai pedoman untuk menentukan kompetensi siswa dan akan memberikan umpan balik mengenai unjuk kerja dan jika perlu, merencanakan pembelajaran lanjutan

jika belum mencapai kompetensi pada usaha/kesempatan pertama.

6. Strategi belajar yang disarankan

Belajar dalam sistem berdasarkan kompetensi berbeda dengan yang „diajarkan" di kelas oleh guru. Pada sistem ini, siswa akan bertanggung jawab terhadap kegiatan belajar sendiri. Artinya bahwa setiap siswa perlu merencanakan belajar sendiri dengan guru/pembimbing dan kemudian melaksanakannya dengan sungguh-sungguh sesuai dengan rencana yang telah dibuat.

Proses yang disarankan untuk belajar:

- Baca bahan/materi yang telah diidentifikasi dalam setiap tahap belajar dengan tujuan mendapatkan tinjauan umum mengenai isi proses belajar yang telah direncanakan.
- Buat catatan terhadap apa yang telah dibaca.
- Pikirkanlah bagaimana pengetahuan baru yang diperoleh berhubungan dengan pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki.
- Rencanakan aplikasi praktik pengetahuan dan keterampilan.
- Coba kerjakan seluruh pertanyaan dan tugas praktik yang terdapat pada tahap belajar.
- Merevisi dan meninjau materi belajar agar dapat menggabungkan pengetahuan yang telah dimiliki.
- Mengamati keterampilan praktik yang didemonstrasikan oleh guru/pembimbing, orang yang telah berpengalaman lainnya atau rekan sesama

siswa yang telah memiliki kemampuan yang lengkap tentang kompetensi yang sedang dipelajari.

- Ajukan pertanyaan kepada guru/pembimbing tentang konsep sulit yang ditemukan.
- Menerapkan praktik kerja yang aman.
- Mengamati indikator kemajuan personal melalui kegiatan praktik.
- Mempraktikkan keterampilan baru yang telah diperoleh.
- Melaksanakan tugas penilaian untuk penyelesaian belajar.

Jika ada sesuatu yang tidak dimengerti pada pedoman belajar, tanyakan pada guru/pembimbing untuk membantu kelancaran pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan.

Pusatkan pada pencapaian pengetahuan dan keterampilan baru.

7. Metode penyampaian

Terdapat tiga prinsip metode penyampaian yang dapat digunakan dan hal tersebut dijelaskan di bawah ini. Dalam beberapa kasus, kombinasi metode mungkin sesuai. Pedoman belajar ini telah didesain sebagai sumber belajar utama dalam ketiga situasi.

a. Belajar bebas

Belajar bebas membolehkan siswa untuk belajar secara individu, sesuai dengan kecepatan belajarnya masing-masing. Meskipun proses belajar dilaksanakan secara bebas, setiap siswa disarankan untuk menemui

guru/pembimbing setiap saat untuk mengkonfirmasikan kemajuan dan mengatasi kesulitan belajar.

b. Belajar berkelompok

Belajar berkelompok memungkinkan siswa untuk datang bersama secara teratur dan berpartisipasi dalam belajar berkelompok. Walaupun proses belajar memiliki prinsip sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing, belajar berkelompok memberikan interaksi antara peserta, guru/pembimbing dan pakar/ahli dari tempat kerja.

c. Belajar terstruktur

Belajar terstruktur meliputi pertemuan kelas secara formal yang dilaksanakan oleh guru/pembimbing atau ahli lainnya. Pada kegiatan belajar terstruktur umumnya mencakup topik-topik tertentu.

8. Orang yang dapat membantu Anda dalam pencapaian Unit Standar Kompetensi ini

Siswa akan dipertemukan dengan seseorang yang dapat membantu dalam proses belajar termasuk guru/pembimbing dan teman belajar.

a. Guru/Pembimbing

Guru/pembimbing adalah orang yang telah berpengalaman dalam kompetensi tertentu. Peran guru/pembimbing dalam pembelajaran adalah :

- Membantu siswa untuk merencanakan proses kegiatan belajar.
- Membimbing siswa melalui tugas-tugas pembelajaran yang dijelaskan dalam tahap kegiatan belajar.

- Membantu siswa dalam memahami konsep dan praktik baru dan menjawab pertanyaan mengenai proses belajar setiap siswa.
- Membantu siswa untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan lain yang perlukan untuk kegiatan belajar.
- Mengorganisasikan kegiatan belajar kelompok jika diperlukan.
- Merencanakan seorang ahli/pendamping guru dari tempat kerja untuk membantu jika diperlukan.
- Merencanakan proses penilaian dan menyiapkan perangkatnya.
- Melaksanakan penilaian terhadap penguasaan kompetensi setiap siswa.
- Menjelaskan tentang sikap, pengetahuan dan keterampilan dari satu kompetensi yang perlu untuk diperbaiki dan merundingkan rencana kegiatan belajar siswa selanjutnya.
- Mencatat pencapaian kemajuan belajar siswa.

b. Teman belajar/sesama siswa

Teman belajar/sesama siswa juga merupakan sumber dukungan dan bantuan juga dapat mendiskusikan proses belajar dengan mereka. Pendekatan ini dapat menjadi suatu yang berharga dalam membangun kerjasama dalam lingkungan kelas belajar dan dapat meningkatkan pengalaman belajar siswa.

D. Tujuan Akhir

Tujuan akhir dari kegiatan belajar pada modul ini adalah :

- Memberikan dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan tentang operasi penanganan secara manual.
- Sasarannya adalah segala macam pekerjaan yang menggunakan proses pelaksanaan operasi peralatan gudang yang ada di industri maupun di sekolah-sekolah kerja.
- Penekanan pembelajaran dari unit ini adalah hal-hal praktik maupun teori tentang pelaksanaan operasi peralatan gudang .
- Pembelajaran dapat dilaksanakan di sekolah pembelajaran atau di industri yang relevan dengan persyaratan.
- Tersedia sekolah kerja dengan kelengkapan peralatan yang cukup memadai.
- Tersedia sumber-sumber belajar dan media pembelajaran.
- Kondisi keselamatan dan kesehatan kerja yang selalu diperhatikan.
- Penggunaan alat-alat yang sesuai dengan fungsi dan kegunaannya.
- Bekerja berdasarkan prosedur operasi standar.
- Lingkungan kerja yang sehat dan aman dengan sirkulasi tata udara yang memadai.

E. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Mata Pelajaran: PERALATAN GUDANG

KOMPETENSI INTI (KELAS X)	KOMPETENSI DASAR

KOMPETENSI INTI (KELAS X)	KOMPETENSI DASAR
KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya *(Menerima, merespon/menjalankan, menghargai, menghayati, mengamalkan) Krathwohl's*	1.1 Menyadari sempurnanya konsep Tuhan tentang penciptaan manusia yang diberi kemampuan untuk memanfaatkan peralatan gudang 1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam memanfaatkan peralatan gudang
KI-2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan	2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan tanggung jawab dalam memanfaatkan peralatan gudang 2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam memanfaatkan peralatan gudang yang efektif dan efisien. 2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam memanfaatkan peralatan gudang.

KOMPETENSI INTI (KELAS X)	KOMPETENSI DASAR
dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia *(Menerima, merespon/menjalankan, menghargai, menghayati, mengamalkan) Krathwohl's*	
KI-3 Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan	3.1 Mengidentifikasi kegiatan pemindahan barang.
	3.2 Menjelaskan aturan penggunaan peralatan penyimpanan.
	3.3 Mengidentifikasi penggunaan peralatan pendukung penyimpanan

KOMPETENSI INTI (KELAS X)	KOMPETENSI DASAR
prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah. (Mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, mencipta) *Bloom-Anderson*	3.4 Menjelaskan penggunaan alat angkut pemindahan barang
KI-4	4.1 Mengolah kegiatan pemindahan barang.

KOMPETENSI INTI (KELAS X)	KOMPETENSI DASAR
Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. lengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, mencipta) *Dyers*	4.2 Menalar penggunaan peralatan penyimpanan.
	4.3 Mengimplementasikan penggunaan peralatan pendukung penyimpanan
	4.4 Menerapkan peran alat angkut pemindahan barang.

F. Cek Kemampuan

Isi daftar cek kemampuan di bawah ini setelah selesai mempelajari satu pokok bahasan pada modul ini, setelah itu isi daftar cek pada analisis pokok bahasan apabila selesai melaksanakan tugas-tugas dengan kompeten.

d. Tahap Belajar

Selesaikanlah seluruh tugas belajar pada tahap belajar ini dengan memperhatikan hal-hal berikut ini :

- Baca dan pahami setiap tugas yang disajikan dalam modul ini.

- Akses sumber-sumber yang diperlukan.
- Bacalah setiap detail materi yang disajikan dalam modul ini untuk mendapatkan tinjauan umum dari materi tersebut.
- Buatlah catatan-catatan kecil untuk mengingat poin-poin yang penting.
- Kerjakan setiap tugas yang disajikan dalam modul.
- Apabila telah menyelesaikan satu tahapan belajar beri tanda cek pada kolom „selesai" yang akan memberikan catatan tentang kemajuan belajar yang dilakukan.
- Apabila telah menyelesaikan tugas-tugas ini, lanjutkan ke bagian berikutnya.

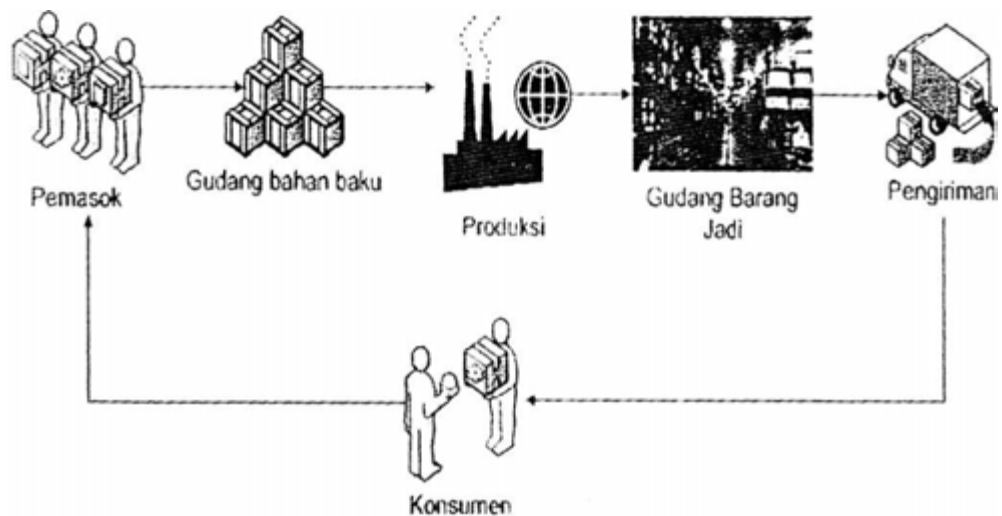
BAB II

KEGIATAN BELAJAR

A. Deskripsi

Gudang merupakan salah satu bagian dari suatu organisasi pabrik yang mempunyai peran sangat vital di dalam menjamin kelancaran proses produksi dan distribusi barang ke konsumen. Salah satu hal yang penting dalam mencapai kepuasan pelanggan dan pemasaran adalah tersedianya barang yang diminta oleh konsumen dengan kualitas yang sesuai, harga yang murah dalam waktu yang cepat dan biaya yang serendah mungkin. Untuk mencapai hal tersebut dibutuhkan kemampuan untuk mengelola manajemen distribusi, khususnya hal-hal yang berkaitan dengan gudang dan pergudangan.

Bab ini akan membahas tentang permasalahan fungsi dari gudang dan distribusi serta pengaruhnya dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi operasi di suatu organisasi pabrik. Peranan gudang dalam industri dapat digambarkan secara sederhana sebagai berikut :

Gambar 1.1. Peranan gudang dalam industri

Gudang pada gambar di atas menunjukkan posisinya di dalam sistem produksi yang mempunyai peranan sangat penting bagi operasi dan kelangsungan sistem produksi. Peranan gudang sendiri bukan hanya dalam aliran sistem internal produksi melainkan juga aliran sistem eksternal pada proses distribusi ke konsumen. Oleh karena itu, sistem manajemen gudang perlu diterapkan secara konsisten pada setiap bisnis yang memiliki bagian pergudangan.

Bagaimana sistem manajemen pergudangan yang baik dan aplikatif sesuai kebutuhan bisnis? Sistem manajemen gudang sendiri secara umum memiliki aturan dasar yang sama, yaitu sebagai sistem yang menjamin akurasi, kesesuaian dan kualitas penyimpanan sehingga tidak terjadi penurunan kualitas produk dan jasa bisnis yang bersangkutan. Dalam perspektif bisnis, ada berbagai macam karakter gudang yang ditangani oleh suatu perusahaan antara lain :

1. Gudang bahan baku *(raw material)* di bagian dan *finish goods* (gudang penyimpanan bahan baku berkemasan dan produk jadi)
2. Gudang barang setengah jadi (bahan baku yang telah di proses tetapi masih menunggu proses berikutnya)
3. Gudang *sparepart* atau suku cadang dan komponen-komponen untuk peralatan produksi dan peralatan pendukung produksi.
4. Gudang barang jadi atau penyimpanan produk akhir yang siap untuk dikirimkan ke konsumen.

Karena kompleksnya karakter materia yang akan disimpan di gudang maka tiap tipe gudang perlu memperhatikan sistem penanganan yang spesifik. Material yang mempunyai bentuk padat perlu disimpan dan ditangani oleh tipe gudang yang sesuai, begitu pula dengan material yang bersifat cair ataupun material yang berbentuk bubuk dan gas perlu disimpan dan ditangani oleh tipe gudang yang sesuai.

Untuk menghasilkan produk yang berkualitas sesuai dengan kebutuhan konsumen, maka dibutuhkan bahan baku yang sesuai dan berkualitas. Pada dasarnya penyimpanan tidak dapat meningkatkan kualitas produk yang disimpan, melainkan hanya bisa menjaga atau menekan penurunan kualitas produknya. Ilustrasinya adalah sistem produksi sebagai kokinya, sedangkan gudang adalah penyedia bahan masakannya artinya sang koki tidak akan bisa memasak makanan yang enak jika bahan masakannya sendiri tidak sesuai dan berkualitas.

Pekerjaan mempunyai keterkaitan dan kedekatan dengan pekerjaan perkantoran. Sebab contoh gudang harus memberi laporan berkala data stok, baik dalam komputer maupun data fisik yang keduanya harus sinkron agar jelas dan akurat. Laporan yang dibuat harus dapat menunjukkan angka-angka dengan cepat dan jelas serta serta harus sesuai dengan yang diharapkan. Perbedaan yang jelas antara produksi dan gudang adalah jika pabrik menangani barang (produk) dan mesin sedangkan gudang menangani fisik produk atau material dan informasi (jasa). Dalam pengelolaan gudang pekerjaan harus dilakukan untuk menyempurnakan efisiensi dan untuk mengamankan pekerjaan, sehingga setiap orang dapat melakukan dan memahami apa yang dilakukan.

Kegiatan Belajar

1. Kegiatan Belajar 1 : PERGUDANGAN

a. Tujuan Pembelajaran :

Siswa diharapkan mampu :

1. memanfaatkan peralatan gudang
2. **menganalisis** solusi atas berbagai permasalahan dalam memanfaatkan peralatan gudang

b. Uraian Materi :

1. Konteks Industrialisasi

Manajemen pergudangan tidak bisa lepas dari permasalahan tentang industri. Gudang dan pergudangan mempunyai kaitan yang sangat erat dengan industri sehingga perlu dibahas sekilas tentang industri. Manajemen pergudangan menjadi salah satu permasalahan yang dihadapi oleh industri yaitu untuk terus meningkatkan kualitas, menurunkan harga, mempercepat pengiriman barang ke konsumen dan peningkatan kualitas layanan *(after sales service)*.

Industrialisasi merupakan dampak peristiwa revolusi industri yang terjadi di Eropa pada tahun 1700-an. Perubahan besar terjadi dalam kehidupan dan pekerjaan manusia di banyak belahan dunia khususnya di benua Eropa selama kurun waktu tahun 1700-an. Revolusi industri bermula di negara Inggris selama tahun 1700-an dan mulai menyebar ke negara Eropa lain dan Amerika Utara pada tahun 1800-an. Pada pertengahan tahun 1800-an industrialisasi sudah menyebar ke seantero Benua Eropa dan Amerika Serikat. Revolusi industri sebenarnya tidak terjadi secara revolusioner tetapi merupakan kelanjutan dari kejadian abad-abad sebelumnya yang terjadi di daratan Eropa.

Latar belakang munculnya revolusi industri adalah masa Renaissance atau masa kebangkitan yaitu pada tahun 1300 – 1500-an M. Renaissance lahir sebagai reaksi akibat pengekangan pemikiran kaum intelektual oleh dogma-dogma agama pada masa Kepausan Roma. Renaissance merupakan proses perubahan dari kebekuan berpikir dan sekaligus permusuhan terhadap pengaruh dan kekuasaan gereja yang menindas pada masa itu. Kebebasan berpikir telah menghasilkan penemuan-penemuan ilmiah seiring dengan perkembangan filsafat-filsafat materialisme, sekularisme dan

humanisme. Penemuan-penemuan ilmiah inilah yang mendorong pengembangan ilmu dan teknologi yang pada akhirnya mendorong munculnya revolusi industri.

Revolusi industri telah menciptakan pertambahan yang besar dalam produksi beragam jenis barang. Sebagian peningkatan produksi ini disebabkan oleh diperkenalkannya mesin-mesin bertenaga non-hayati dan berkembangnya organisasi pabrik. Proses produksi barang dapat dilakukan secara massal sehingga kebutuhan hajat hidup orang banyak dapat dipenuhi dengan cepat.

Proses produksi atau pembuatan barang produksi sebelum terjadinya revolusi industri dilakukan dengan tangan dan bantuan peralatan yang sederhana. Kebanyakan masyarakat bekerja di rumah dan tinggal di desa, perubahan pola produksi secara perlahan tapi pasti mengeluarkan pekerjaan membuat benda-benda yang tadinya dikerjakan di rumah atau bengkel ke pabrik. Penemuan mesin-mesin produksi dengan tenaga dari minyak bumi telah menggantikan pekerjaan yang dilakukan oleh tangan-tangan manusia. Pabrik-pabrik tumbuh subur untuk menggabungkan mesin-mesin dan manusia untuk melakukan proses produksi.

Perkembangan revolusi industri menarik perhatian para investor untuk menanamkan modal untuk mengembangkan usaha di bidang industri. Investor dan lembaga perbankan menjadi salah satu bagian terpenting dalam perkembangan revolusi industri. Perkembangan dunia mulai beralih dari pola agraris menjadi industri baik dalam bidang pertanian, pertambangan, jasa maupun industri.

Berpijak pada penjelasan di atas dapat dijelaskan apa yang dimaksud dengan industrialisasi? Industrialisasi dapat diartikan sebagai sistem produksi yang muncul dari proses pengembangan yang sudah teruji, melalui penelitian dan penggunaan metode ilmiah yang dilandasi oleh pembagian tenaga kerja dan spesialisasi,

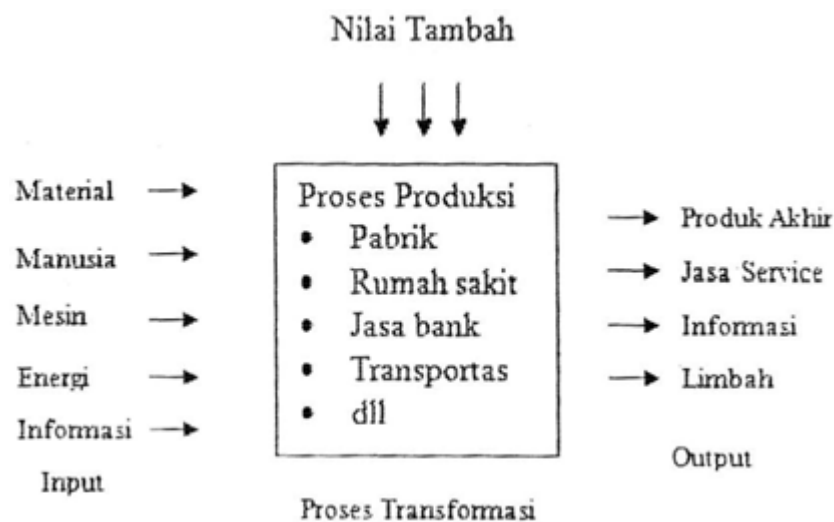
penggunaan alat-alat bantu mekanik, kimiawi, mesin, dan organisasi serta intelektualisme dalam proses produksi.

Industrialisasi lebih jelas menggambarkan pemanfaatan sumber daya yang meliputi manusia, mesin, material, modal, metode, minute dan market secara luas dengan sumber-sumber tenaga non hayati dalam rangka produksi barang atau jasa. Kunci keberhasilan industrialisasi yang terjadi pada abad 17 adalah penemuan-penemuan ilmu dan teknologi untuk mendukung proses produksi di industri. Penemuan ilmu dan teknologi ini tidak lepas dari kebebasan berpikir yang dihasilkan pada masa Renaissance.

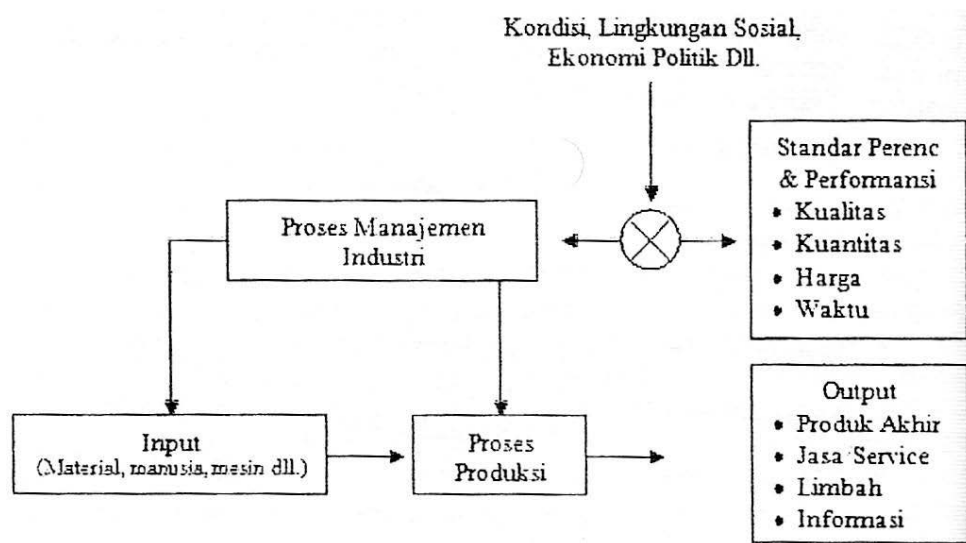
1. Definisi Industri

Setelah kita mengulas sejarah munculnya industrialisasi maka pada bahasan selanjutnya adalah memahami pengertian industri. Mungkin anda akan membayangkan industri dengan pabrik atau kantor atau tempat yang kumuh, panas, banyak orang atau mungkin gaji yang tinggi. Untuk menyamakan persepsi tentang industri marilah kita bahas pengertian industri. Secara definisi industri dapat diartikan sebagai suatu lokasi atau tempat dimana aktivitas produksi akan diselenggarakan. Kata kunci dari industri adalah aktivitas produksi. Lalu apa yang dimaksud dengan aktivitas produksi itu? Mungkin kita pernah mendengar bahkan pernah menggunakan kata produksi. Aktivitas produksi dapat diartikan sebagai sekumpulan aktivitas yang diperlukan untuk merubah sekumpulan masukan (sumber daya manusia, material, modal, mesin) en energi dan informasi dan lain-lain menjadi suatu produk keluaran yang mempunyai nilai tambah. Kata kunci pada produksi adalah proses transformasi *input* menjadi *output* dan nilai tambah. Transformasi artinya perubahan baik dalam bentuk, sifat, warna, ukuran dan lain sebagainya. Nilai tambah artinya produk

jadi atau *output* mempunyai nilai tambah dibanginkan dengan *inputnya*.

Industri tidak selalu menghasilkan hasil produk secara nyata (konkrit) akan tetapi industri dapat juga menghasilkan produk yang bersifat abstrak seperti pada industri jasa. Pada industri jasa produk yang dihasilkan bukanlah produk secara konkrit melainkan berupa abstrak yaitu berupa perasaan impas atau kepuasan atas apa yang telah mereka keluarkan (bayar). Berikut ini merupakan gambaran beberapa contoh proses produksi.

Gambar 1.2 Diagram input-output dalam proses produksi

Di dalam proses produksi akan terjadi suatu proses perubahan bentuk (transformasi) dari suatu *input* yang dimasukkan baik berupa secara fisik maupun non fisik. Disini akan terjadi pada apa yang disebut dengan pemberian nilai tambah *(value added)* dari input material yang diolah. Penambahan nilai tersebut bisa ditinjau dari aspek penambahan nilai fungsional maupun nilai ekonomisnya. Proses produksi atau jasa bisa juga dikatakan sebagai proses transformasi *input* menjadi *output* tidaklah bisa berlangsung sendirian, karena hal tersebut akan mengakibatkan proses produksi menjadi tidak terarah dan tidak terkendali. Agar

proses produksi bisa berfungsi secara lebih efektif dan efisien, maka dalam hal ini perlu dikatikan dengan satu proses lain yang akan mampu memberi arah, mengevaluasi performansi, dan membuat penyesuaian dengan lingkungan industri yang selalu berubah-ubah. Untuk maksud inilah diperlukan suatu proses manajemen yang selanjutnya lebih dikenal dengan manajemen industri. Dengan demikian maka diagram dari dari sistem produksi yang merupakan kombinasi dari proses produksi dan proses manajemen bisa digambarkan sebagai berikut:

Gambar 1.3 Produksi dalam sebuah industri

Adanyan proses manajemen jelas akan memberikan ketetapan mengenai (1) sistem nilai dan tujuan yang ingin dicapai, (2) struktur organisasi dikaitkan dengan hirarki, tanggung jawab dan wewenang dan (3) perancangan, perencanaan dan pengendalian aktivitas operasional yang harus dilaksanakan. Secara lebih spesifik fungsi yang harus dilaksanakan oleh manajemen industri akan mencakup 3 hal fungsi pokok yaitu:

a. Fungsi pemasaran *(marketing)*

Fungsi pemasaran mempunyai tanggung jawab untuk meningkatkan *demand* dari *output* produk yang dihasilkan. Pemasaran merupakan proses pendistribusian produk dari produsen (gudang) ke konsumen. Peran manajemen gudang dalam fungsi pemasaran cukup vital mengingat permintaan konsumen tidak selalu konstan setiap saat akan tetapi selalu mengalami perubahan. Penyimpanan barang di gudang menjadi faktor penentu keberhasilan pemasaran selain faktor-faktor lainnya.

b. Fungsi pendanaan *(financial)*

Fungsi pendanaan mempunyai tanggung jawab menyediakan dana yang cukup untuk menunjang proses produksi baik kebutuhan dana yang bersifat jangka pendek maupun jangka panjang.

c. Fungsi produksi *(production)*

Fungsi produksi bertanggung jawab untuk membuat dan menghasilkan produk dan merealisasikan *demand* ke konsumen. Proses produksi dilaksanakan secara konsisten sehingga memerlukan kepastian adanya bahan baku dan *sparepart*. Guna memegang peranan penting dalam membantu proses produksi berkaitan dengan persediaan material.

2. Siklus Sitem Produksi

Teknik dan manajemen industri mengalami perkembangan dari waktu ke waktu seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi. Dalam paradigma produksi juga mengalami perkembangan yang cukup signifikan. Paradigma lama dalam proses produksi adalah bagaimana bisa memproduksi barang

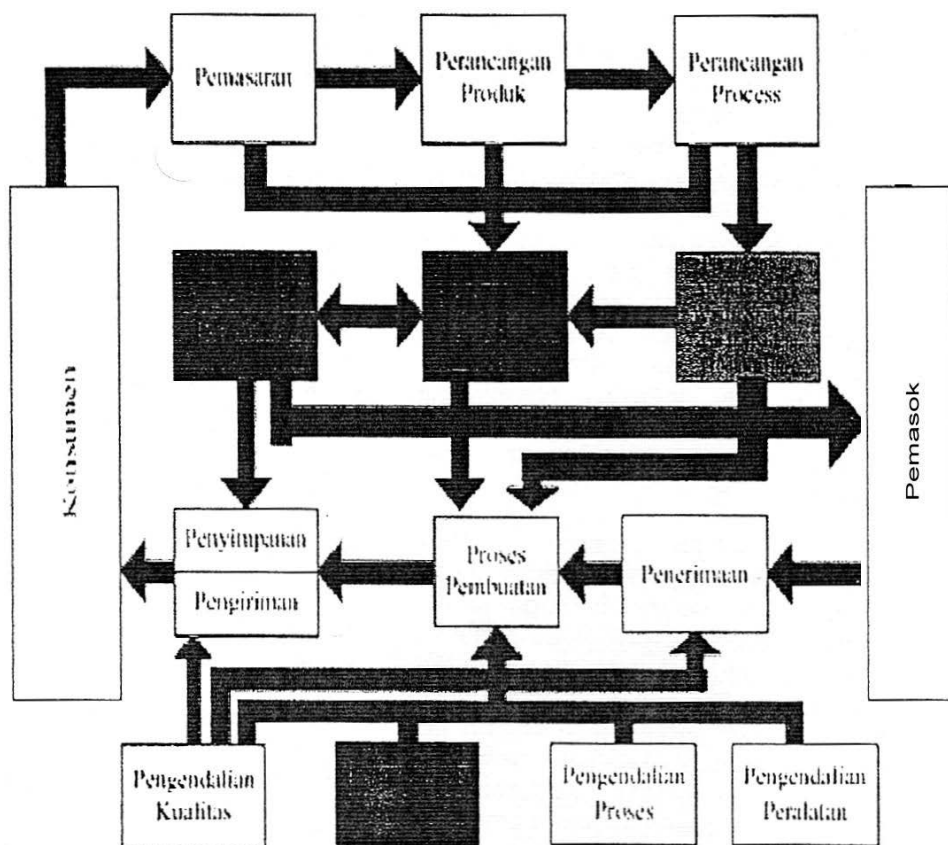
dengan baik dan tugas selanjutnya diserahkan pada pihak pemasaran untuk menjual produk yang dihasilkan. Masing-masing bagian di industri mempunyai kepentingan dan tujuan masing-masing sehingga industri sulit berkembang.

Paradigma baru sistem produksi mulai melakukan integrasi secara menyeluruh berbagai bagian yang ada di industri. Masing-masing begian di industri ibarat tubuh manusia, jika ada salah satu bagian yang tidak sehat maka bagian lain juga akan merasakan akibatnya. Paradigma proses produksi tidak bertumpu pada bagian pemasara tetapi merupakan integrasi semua bagian industri atau perusahaan.

Sistem produksi dimulai dari analisis kebutuhan konsumen melalui riset pasar. Kebutuhan konsumen lalu diterjemahkan oleh divisi *Research and Development* (R and D) untuk merancang produk yang sesuai. Hasil rancangan produk pasti memerlukan perancangan proses yang akan dilakukan oleh *engineer*. Dari sini akan muncul perancangan tata cara kerja, perencanaan produksinya, pengendalian persediaan, penyimpanan material di gudang, proses pembelian, penerimaan barang, pengendalian kualitas.

Selain itu juga diperlukan pengendalian proses produksi, pengendalian peralatan dan lain sebagainya. Proses ini berlangsung secara kintinu mengikuti siklus seperti pada gambar 1.4.

Gambar 1.4. menjelaskan bahwa siklus sistem produksi dimulai dari konsumen. Industri sekarang mengalami perubahan cara pandang di dalam menjalankan proses bisnisnya. Industri tidak lagi melakukan proses produksi berdasarkan apa yang dapat diproduksi melainkan bergantung pada kebutuhan konsumen.

Bagaimana untuk mengetahui kebutuhan konsumen? Biasanya industri menggunakan data hasil penjualan masa lampau untuk melakukan perkiraan berapa kebutuhan konsumen, mana produk yang disukai konsumen, apakah harga produk sudah sesuai dengan konsumen dan data-data kebutuhan konsumen lainnya. Terkadang industri juga mengadakan riset pasar baik dilakukan secara mandiri atau meminta bantuan pihak ketiga untuk melakukan *survey* terhadap kebutuhan konsumen. Lembaga-lembaga riset merupakan salah satu *partner* industri dalam mengungkap sejauhmana kebutuhan konsumen akan suatu produk.

Gambar 1.4. Siklus sistem produksi di industri

B. Perkembangan Teknik Manajemen Pergudangan

Gudang dan pergudangan sudah berkembang sejak jaman dahulu bahkan sebelum industri berkembang pesat seperti sekarang ini. Pada awalnya gudang digunakan untuk keperluan keluarga untuk menyimpan kebutuhan sehari-hari terutama bahan makanan. Pada zaman agraris dimana kebanyakan masyarakat bekerja sebagai petani, gudang sudah dikenal untuk menyimpan hasil panen. Hasil panen yang disimpan di gudang atau lumbung padi ini dimaksudkan untuk mengantisipasi masa setelah panen sampai pada panen berikutnya. Pada masa ini gudang hanya digunakan untuk keperluan pribadi oleh keluarga untuk menyimpan hasil tanaman berupa padi, kedelai, jagung dan hasil-hasil tanaman lainnya.

Pada masa kerajaan pergudangan telah mengalami perkembangan yang cukup signifikan. Gudang banyak digunakan untuk menyimpan berbagai barang seperti bahan makanan, perhiasan, buku-buku, senjata pustaka dan barang-barang berharga kerajaan lainnya. Fungsi gudang mengalami peningkatan untuk mengatur kebutuhan bahan pokok bagi masyarakat yang diatur oleh kerajaan. Pada masa panen biasanya masyarakat menyerahkan upeti berupa hasil panennya ke kerajaan, lalu pamong praja mengatur pendistribusian hasil panen masyarakat untuk keperluan masa-masa setelah panen.

Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi, gudang dan pergudangan juga mengalami perkembangan. Gudang tidak hanya digunakan oleh keluarga saja. Berkembangnya perdagangan memberikan peran yang luas terhadap gudang dan pergudangan. Tanaman hasil panen dari petani dijual kepada pedagang, lalu pedagang ini menyimpannya di gudang untuk kemudian didistribusikan kepada konsumen yang membutuhkan. Berkaitan dengan permasalahan penyimpanan bahan makanan utamanya makanan pokok, pemerintah membentuk Badan Urusan Logistik

(Bulog) di tingkat pusat dan Depot-depot Logistik (Dolog) di masing-masing daerah. Tugas dari Bulog dan Dolog adalah untuk melaksanakan manajemen terhadap kegiatan logistik utamanya bahan makanan pokok yang dibutuhkan masyarakat Indonesia. Fungsi gudang sudah mulai bergeser dari sekedar hanya untuk menyimpan barang menjadi lebih lengkap dengan tambahan pendistribusian.

Manajemen pergudangan merupakan masalah yang cukup unik karena merupakan salah satu aktivitas perusahaan yang sudah sangat lama dijalankan tetapi baru belakangan ini disadari pemikiran dan gagasan untuk melaksanakan manajemen pergudangan secara professional. Kebanyakan orang menganggap bahwa gudang hanyalah urusan yang kurang penting yang hanya menyangkut penyimpanan barang. Penyimpanan barang dianggap tidak dapat meningkatkan kualitas barang yang disimpan justru malah menimbulkan resiko kehilangan barang dan kerusakan. Penyimpanan barang di gudang juga memerlukan biaya yang tidak sedikit baik untuk investasi gudang, keamanan, perawatan dan pemeliharaan serta upah tenaga kerja dan ongkos lainnya.

Seiring perkembangan ilmu dan teknologi serta maraknya industri, fungsi dan peranan gudang tidak lagi hanya untuk penyimpanan barang semata tetapi lebih luas lagi penggunaannya untuk mendukung proses bisnis yang dijalankan. Gudang menjadi salah satu bagian yang penting dalam perusahaan tidak saja untuk menyimpan barang tetapi juga untuk mendukung proses bisnis, meningkatkan *image* perusahaan, meningkatkan pelayanan kepada kepada konsumen, mengurangi biaya produksi dan pemasaran, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

Untuk itu gudang perlu dikelola dengan baik oleh orang yang kompeten, dengan peralatan yang sesuai, metode yang tepat agar didapatkan hasil yang memuaskan. Dalam mengelola gudang

diperlukan pemahaman yang baik terhadap teori manajemen guna mendorong efektivitas dan efisiensi kerja atau profesionalisme manajemen. Hal ini disebabkan manajemen merupakan kombinasi antara ilmu dan seni. Teori manajemen dapat digunakan untuk memprediksi kaitan antara beberapa fenomena, sehingga diharapkan akan mengurangi praktik *"trial and error"* atau coba-coba, sehingga proses manajemen gudang dapat berlangsung lebih efektif dan efisien.

Manajemen pergudangan merupakan kombinasi antara ilmu dan seni untuk melakukan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengaturan sumber daya pergudangan yang meliputi (tenaga kerja, material, peralatan kerja, waktu kerja, metode yang digunakan dan modal) untuk mencapai tujuan yang diharapkan dengan cara yang efektif dan efisien. Tujuan dari manajemen pergudangan adalah untuk meminimalkan total biaya produksi dan memaksimalkan produksi. Kedua tujuan ini saling bertentangan satu dengan lainnya. Untuk meminimalkan total biaya produksi maka sebaiknya gudang ditiadakan karena sebenarnya gudang tidak membawa manfaat ekonomis dalam hal peningkatan kualitas barang yang disimpan, bahkan dapat menimbulkan kerugian dan penambahan ongkos operasional perusahaan. Disisi lain untuk memaksimalkan produktivitas atau untuk menjamin kelangsungan produksi maupun distribusi barang mutlak dibutuhkan gudang karena material dan *sparepart* mesin harus tersedia untuk menjamin produksi dapat berjalan dengan lancar. Kekurangan material atau kehabisan *sparepart* mesin akan berdampak pada macetnya proses produksi yang berakibat pada kerugian perusahaan. Untuk itu perlu dicari solusi yang terbaik (optimal) berkaitan dengan persediaan yang disimpan di gudang.

Kegiatan dalam manajemen pergudangan meliputi beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu :

1. Pemilihan lokasi, penempatan bahan baku, suku cadang atau *sparepart*, barang setengah jadi dan barang jadi.
2. Penggunaan fasilitas yang tersedia.
3. Penyiapan transportasi serta peralatan penanganan material-material yang ada di dalamnya.
4. Penanganan masalah pencatatan, pembukuan dan administrasi serta inventaris barang yang dikelola perusahaan.
5. Pelaksanaan komunkasi yang persuasif sebagai penyampaian ide, konsep, gagasan, informasi dari individu satu atau bagian-bagian lain dalam perusahaan.
6. Kegiatan pengurusan sebagai kegiatan untuk mengelola bahan baku, suku cadang, barang setengah jadi dan barang jadi yang disesuaikan dengan jenis dan spesifikasinya. Jenis dan spesifikasi barang yang berbeda akan memerlukan penanganan yang berbeda pula.
7. Kegiatan penyimpanan sebagai kegiatan untuk menahan bahan baku, suku cadang, barang setengah jadi dan barang jadi sampai pada batas waktu tertentu tanpa mengurangi kualitas barang yang bersangkutan.

Kegiatan yang ada pada sistem pergudangan merupakan perpaduan dan sistem manajemen distribusi fisik, manajemen material dan pemindahan material dari satu tempat ke tempat lain. Hal ini menyangkut masalah segala aspek gerakan fisik dari dan ke lokasi serta fasilitas yang merupakan struktur operasi dan organisasi perusahaan yang bersangkutan.

Perkembangan manajemen pergudangan tidak terlepas dari perkembangan ilmu manajemen yang telah mengalami perkembangan

dari waktu ke waktu sesuai dengan kebutuhan jamannya. Secara garis besar perkembangan ilmu manajemen dapat dilihat dari pengelompokan atau tahap berikut ini: (1) Teori manajemen kuno, (2) Teori manajemen klasik yang mencakup manajemen ilmiah dan organisasi klasik, (3) Aliran perilaku yang mencakup pendekatan hubungan manusiawi dan ilmu perilaku, (4) Aliran kuantitatif, dan (5) Teori manajemen kontemporer. Masing-masing mempunyai sumbangan dan keterbatasan sendiri. Pendekatan integratif berusaha menggabungkan pendekatan-pendekatan yang ada, dengan melihat organisasi sebagai suatu sistem dan menggunakan pendekatan yang ada secara situasional. Manajemen sebagai ilmu berkembang karena memuat teori yang merupakan sekumpulan kaidah dan prinsip yang disusun secara logis dan sistematis. Kaidah ataupun prinsip berfungsi untuk menjelaskan hubungan antara fenomena-fenomena yang ada. Konsep merupakan simbol yang dipakai untuk menjelaskan pengertian tertentu dalam teori. Teori dapat bermanfaat karena dapat dipakai untuk menjelaskan fenomena, memprediksi, dapat mengurangi faktor coba-coba yang tidak efisien, dan dapat merupakan sumber ide.

Perkembangan manajemen pergudangan sekarang ini mengarah pada pengembangan manajemen pergudangan secara terpadu atau terintegrasi dengan proses-proses yang ada di suatu organisasi perusahaan atau *(enterprise)*. Integrasi menjadi kata kunci bagi perusahaan untuk dapat memenangkan persaingan bisnis yang semakin ketat dengan kecenderungan umur produk yang semakin pendek, kecenderungan peningkatan permintaan konsumen terhadap kualitas produk, waktu pemenuhan produk yang semakin pendek dengan harga yang kecenderungannya makin kompetitif dan pelayanan yang memuaskan. Untuk itu organisasi bisnis mulai mengembangkan integrasi menyeluruh terhadap bagian-bagian dalam

proses bisnisnya untuk mencapai efektivitas dan efisiensi. Proses integrasi di suatu perusahaan sering disebut sebagai *enterprise resource planning* atau (ERP).

1. Masa Perkembangan Manajemen Kuno

Manajemen secara praktis sudah mengalami perkembangan pada tingkatan tertentu dimana manajemen sudah dipraktekan sejak jaman dahulu oleh bangsa kuno seperti Mesir, Romawi, Yunani, meskipun belum ada studi manajemen yang sistematis. Pengkajian ilmu manajemen lebih bersifat sporadis. Kemungkinan penyebabnya adalah ilmu ekonomi yang berkembang terlebih dulu dan manajemen yang lebih dipandang sebagai “seni” yang dapat dipelajari hanya dengan magang, tanpa perlu belajar teori manajemen. Seiring dengan perkembangan manajemen permasalahan pergudangan juga mengalami hal yang sama, dimana pergudangan hanya dipelajari secara sporadis dengan menganggap manajemen pergudangan hanya dapat dipelajari dengan cara magang. Permasalahan yang dihadapi pada masa ini tentu saja tidak seberat sekarang ini sehingga pendekatan manajemen kuno menjadi solusi terbaik di jamannya.

2. Masa Perkembangan Manajemen Klasik dan Ilmiah

Seiring dengan revolusi industri di Eropa pada tahun 1700-an muncul berbagai persoalan baik dalam manajemen pabrik maupun pergudangan. Pada masa inilah muncul teori-teori manajemen yang lebih baik yang sekarang ini dikenal dengan nama teori manajemen klasik dan teori manajemn ilmiah. Teori manajemen klasik dipelopori oleh Robert Owen (1771-1858) dan Charles Babbage (1792-1871). Kedua tokoh ini dikenal sebagai peletak tonggak landasan ilmu manajemen klasik. Berbagai pikiran mengenai perbaikan tata cara kerja, pembagian kerja dan

peningkatan efektivitas dan efisiensi kerja mulai menjadi perhatian dalam pengelolaan pabrik dan pergudangan.

Perkembangan ilmu manajemen terus mengalami gairah sehingga pada tahun 1800-an, ilmu manajemen mengalami perubahan paradigma yang diprakarsai oleh Frederick W Taylor. Dia mempekenalkan analisa kerja dan sistem pembayaran diferensiasi dengan tujuan meningkatkan produktivitas. Walaupun dengan konsep ini Taylor banyak mendapatkan kritikan dan tantangan yang dikarenakan oleh kekhawatiran pekerja yang merasa akan kehilangan pekerjaannya apabila produktivitas perusahaan naik. Hal ini sangat logis di mata pekerja walaupun yang dimaksudkan Taylor bukanlah demikian. Dengan pola kerja yang baik pekerja akan dapat menghasilkan produk yang lebih banyak dan tentunya merupakan tantangan bagi perusahaan untuk melakukan ekspansi pasar. Dengan konsep ini pula ia dianggap sebagai bapak manajemen ilmiah.

Tokoh lain yang berperan dalam perkembangan ilmu manajemen ilmiah adalah Frank (1868-1924) dan Lilliam Gilberth (1878-1972) sepasang suami isteri yang mengembangkan ilmu manajemen dengan konsep promosi tiga tahap yang menyiapkan promosi, melakukan pekerjaan, dan melatih calon pengganti. Frank melakukan studi pekerjaan, sementara sumbangan Lillian mencakup psikologi industri dan manajemen personalia.

Menjelang tahun 1900-an Henry L. Grant (1861-1919) yang terkenal dengan bagan Gant (*Gant Chart*) yang merupakan alat penjadwalan mesin. Beliau memperbaiki metode penggajian diferensial dari Taylor. Sumbangan pendekatan klasik dalam efisiensi produksi seperti produksi masal, mendorong pendekatan rasional dalam manajemen. Tetapi pendekatan tersebut mempunyai kelemahan karena memfokuskan pada kebutuhan

ekonomi dan fisik serta keyakinan pada universalitas metode mereka.

3. Masa Perkembangan Teori Organisasi

Perkembangan ilmu manajemen terus mengalami perubahan dan pada tahun 1900-an muncul teori organisasi. Pada dasarnya teori atau pendekatan ini lebih memfokuskan pada upaya mensistematisasi pengelolaan organisasi yang semakin kompleks. Tokoh pendekatan ini adalah Henry Fayol (1841-1925) dan Max Weber (1864-1920). Fayol memperkenalkan fungsi manajemen dan 14 prinsip manajemen, yang kemudian dipublikasikan dalam buku yang berjudul *"General and Industrial Management".* Tokoh lainnya yaitu Max Weber yang terkenal dengan konsep organisasi birokrasi. Pendapat pendekatan Max banyak mendapatkan kritik yang nampaknya pendekatan mereka hanya sesuai untuk lingkungan yang stabil. Peranan besar hasil pemikiran Fayol dan Webber adalah upaya melakukan sistematisasi studi manajemen yang sampai saat ini masih berpengaruh.

Tokoh lain yang memberikan kontribusi dalam perkembangan teori manajemen adalah Mary Parker Follet (1868-1933) dan Chester I Barnard (1886-1961). Kedua tokoh ini merupakan orang "klasik" yang memasukkan elemen manusia dalam analisis mereka. Mereka menjadi perintis aliran perilaku. Mary Parker Folet berpendapat bahwa manajemen merupakan seni untuk mencapai tujuan organisasi melalui orang lain.

4. Masa Perkembangan Pendekatan Hubungan Manusiawi

Perkembangan manajemen selanjutnya mengarah pada pendekatan manajemen yang melibatkan pendekatan manusia. Teori manajemen ini bermula dari studi Hawthorne yang dilakukan oleh Elton Mayo (1880-1949) dan teman-temannya. Berdasarkan

pendekatan ini, hubungan manusia memainkan peranan penting dalam organisasi. Sumbangan terbesar pendekatan ini adalah penekanan pada pentingnya kebutuhan sosial. Keterbatasan pendekatan ini adalah sulitnya memprediksi prestasi kerja hanya dengan melihat faktor sosial.

Pendekatan hubungan manusia dimodifikasi menjadi pendekatan perilaku. Ilmu perilaku menawarkan pendekatan yang senada dengan pendekatan hubungan manusiawi (menekankan faktor sosial), tetapi lebih kompleks lagi. Pendekatan ini lebih banyak mengarah pada pemberian motivasi kepada pekerja untuk meningkatkan kinerjanya guna mencapai tujuan organisasi secara efektif dan efisien.

Pendekatan yang berkaitan tentang manajemen berdasar hubungan manusia terus mengalami perkembangan dengan menggabungkan sisi positif manusia dan manajemen ilmiah W. Edward Deming, Thomas J. Peterson dan Robert H. Waterman, serta William Ouchi, merupakan contoh tokoh yang mempunyai peran penting dalam perkembangan aliran pendekatan hubungan manusiawi baru.

5. Masa Perkembangan Riset Operasi dan Manajemen Sains

Perkembangan manajemen pergudangan pada masa ini telah ditandai dengan penggunaan model matematik dan statistik untuk memecahkan persoalan manajemen. Model ini dimulai dari kebutuhan karena perang, yang kemudian diaplikasikan ke dalam dunia industri. Salah satu metode yang dikembangkan pada masa ini adalah PERT, GERT, teori antrian, EOQ *(Economic Order Quantity)* yang merupakan contoh pendekatan kuantitatif. Pendekatan tersebuet sangat sesuai untuk beberapa persoalan perencanaan dan pengendalian. Tetapi nampaknya model tersebut terlalu rumit untuk dimengerti manajer pada masa itu.

Permasalahan di industri khususnya dalam pergudangan banyak terbantu dengan lahirnya teori ilmiah yang berkaitan dengan pencarian jalur terpendek, metode penentuan jumlah pemesanan secara optimal, simulasi antrian dan berbagai macam metode yang dikembangkan pada masa tersebut.

Sampai sekarang riset operasi masih menjadi salah satu kajian dalam mata pelajaran maupun mata kuliah baik di sekolah atau maupun perguruan tinggi. Berbagai metode pengembangan untuk mencari optimasi pemecahan permasalahan merupakan kajian dalam riset operasi. Banyak metode optimasi yang sekarang digunakan untuk membantu permasalahan industri seperti teori simplex, metode grafis, simulasi antrian dengan berbagai modelnya dan banyak kasus yang dapat diselesaikan melalui riset operasi dan manajemen sains.

6. Masa Perkembangan Manajemen Kontemporer

Manajemen kontemporer memandang suatu organisasi perusahaan sebagai suatu sistem terbuka yang berinteraksi dengan lingkungannya. Melalui pendekatan ini interaksi antara sumber daya organisasi sangat diperlukan untuk memperkuat soliditas internal karena sifatnya terbuka terhadap lingkungan. Pada masalah manajemen pergudangan permasalahan di gudang bukan hanya milik bagian gudang tetapi akan mempunyai kaitan dengan bagian lain seperti produksi dan operasi, pemeliharaan, pembelian keuangan dan bagian lain yang terkait. Pendekatan manajemen kontemporer lebih mengedepankan interaksi antar bagian dan perusahaan.

Pendekatan kontemporer menganggap bahwa efektivitas manajer tergantung situasi yang dihadapi. Pendekatan ini dianggap memberikan resep praktis kepada manajer untuk

meningkatkan produktivitas melalui peningkatan hubungan antar bagian dalam perusahaan.

7. **Masa Perkembangan Pandangan Integratif**

Pandangan ini berusaha menggabungkan semua pendekatan yang ada. Organisasi dipandang sebagai suatu sistem, kemudian dalam pelaksanaan manajemen, prinsip atau pendekatan manajemen dipilih sesuai dengan situasi yang dihadapi. Kelihatannya dari pendekatan yang dijelaskan diatas pendekatan integratif merupakan alternatif yang perlu mendapat perhatian agar tetap fokus pada tujuan karena merupakan kombinasi. Sebelum tahun 1950-an penanganan permasalahan organisasi perusahaan masih bersifat parisal atau secara terpisah. Masing-masing bagian dalam perusahaan merasa berdiri sendiri tanpa adanya integrasi yang menyeluruh. Dalam hal ini tentu saja sering muncul adanya benturan permasalahan antara satu bagian dengan bagian yang lain. Masing-masing bagian merasa paling penting, paling benar, paling perlu diperhatikan dan paling segalanya. Kurangnya integrasi di organisasi bisnis menimbulkan ketidakefektivan dan ketidakefisienan dalam kegiatan di perusahaan.

Pada kisaran tahun 1956-1965 mulai muncul pemikiran atau konsep yang sudah mengkristal untuk mempertimbangkan permasalahan integrasi masing-masing bagian dalam suatu organisasi perusahaan. Pemikiran yang muncul adalah untuk melakukan analisis biaya secara menyeluruh. Berkembangnya pendekatan sistemik yang terstruktur dan kesadaran peningkatan perhatian terhadap rekan kerja serta perbaikan pengaturan jalur distribusi menjadikan pada masa ini mulai dipikirkan konsep pengembangan manajemen secara integratif termasuk di dalamnya masalah pergudangan.

Perkembangan selanjutnya pada tahun 1965-1970 merupakan periode pengujian terhadap relevansi. Pada kurun masa ini perusahaan-perusahaan mulai merasakan manfaat manajemen pergudangan. Pemikiran yang telah dicanangkan pada periode sebelumnya telah sedikit demi sedikit diimplementasikan pada proses bisnis perusahaan dan secara nyata telah dirasakan hasil dan manfaat dari penerapan manajemen pergudangan secara terpadu.

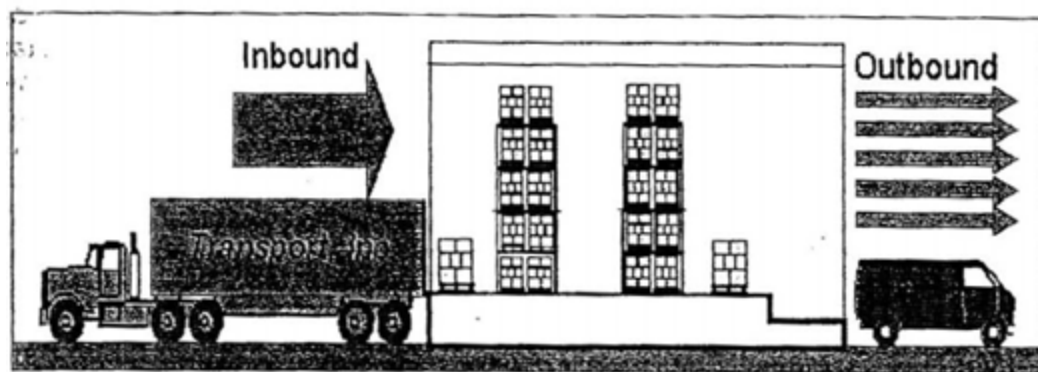
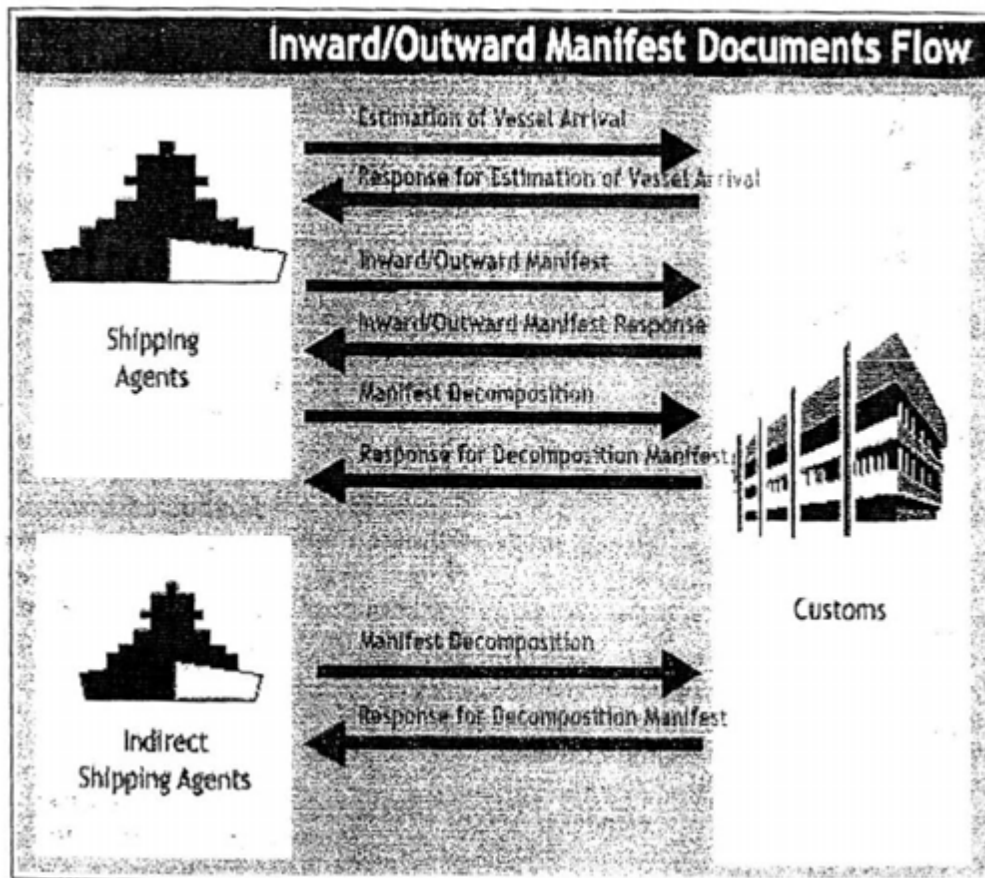
Pada tahun 1970-1978 merupakan periode perubahan prioritas. Pada periode ini manajemen perusahaan mulai merumuskan perencanaan terhadap penyimpanan atau pergudangan, pengangkutan barang, manufakturing atau pengolahan dan bukan hanya merencanakan operasi untuk bereaksi terhadap permintaan pasar yang fluktuatif. Orientasi perusahaan sedikit demi sedikit mengalami perubahan bahwa proses bisnis perlu melibatkan bagian gudang dalam perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pelaksanaan, pengendalian dalam operasi bisnisnya.

Setelah era tahun 1978 perkembangan manajemen pergudangan sudah mulai mengarah pada pendekatan manajemen terpadu. Hal ini ditandai dengan beberapa penyempurnaan dalam beberapa hal yang berkaitan dengan :

a. Ketergantungan antara bagian pengelolaan manajemen material seperti bahan baku, *sparepart* atau suku cadang, barang setengah jadi dan barang jadi yang dikaitkan dengan distribusi material semakin besar.
b. Koordinasi antara pengelola manajemen material dengan distribusi fisik barang semakin besar sehingga kemungkinan kesalahan operasional gudang dapat diminimalkan.

c. Integrasi aktivitas manajemen material dengan distribusi fisik barang. Hal ini menandakan kebutuhan pengawasan dalam setiap jenis operasional harus disesuaikan dengan permintaan operasional distribusi.
d. Integrasi operasi pergudangan akan meningkatkan kesadaran timbal balik antara ekonomi manufaktur dengan kebutuhan pemasaran yang diintegrasikan oleh sistem logistik yang didesain dengan baik. Pola dominan manufaktur adalah proses produksi barang yang berkualitas dengan spesifikasi teknis yang tepat, desain yang menarik, kuantitas yang sesuai, pelayanan yang terbaik dengan ongkos produksi yang minimal sehingga dapat menekan harga jual.

Keberadaan sistem di suatu organisasi perusahaan sangat ditentukan oleh faktor-faktor input dan faktor-faktor outputnya. Kedua faktor ini saling melengkapi dan berfungsi sebagai satu kesatuan yang akan membentuk satu sistem. Hal ini yang dimaksud dengan manajemen pergudangan. Faktor-faktor input dari manajemen pergudangan terdiri dari bahan baku, suku cadang, komponen barang setengah jadi, barang jadi dan komponen lain yang mendukung. Faktor *input* akan diolah dan diproses atau ditransformasikan menjadi sesuatu barang di dalam pabrik. Penyiapan dan pengelolaan bahan baku, suku cadang, komponen, barang setengah jadi, barang jadi dan komponen lain yang mendukung masuk dalam daerah pergudangan atau masuk pada *(inbox warehouse)*. Kegiatan pengolahan pemrosesan, penciptaan dilakukan di pabrik sebagai bentuk dalam transformasi input menjadi barang jadi yang akan dikirim atau di distribusikan ke konsumen yang membutuhkan. Produk yang dihasilkan oleh suatu organisasi pabrik tidak selalu sesuai dengan kebutuhan konsumen. Kebutuhan konsumen bisa lebih besar dan produk yang dihasilkan

oleh pabrik atau juga bisa kurang dari yang telah dihasilkan pabrik. Oleh karena itu diperlukan persediaan material dan produk di gudang.

Gambar 1.5. Gambaran umum gudang

Gambar 1.6. Gambaran umum gudang

2. Kegiatan Belajar 2 : PERALATAN PENYIMPANAN

a. Tujuan Pembelajaran :

Siswa diharapkan mampu :

1. Mengidentifikasi kegiatan pemindahan barang.
2. Menjelaskan aturan penggunaan peralatan penyimpanan.
3. Mengidentifikasi penggunaan peralatan pendukung penyimpanan

4. Menjelaskan penggunaan alat angkut pemindahan barang

b. Uraian Materi :

Barang yang akan disimpan di gudang memerlukan tempat penyimpanan yang sesuai dengan karakteristik barangnya. Peralatan penyimpanan di gudang jika tidak digunakan secara maksimal sesuai dengan kapasitas, dan kemampuannya, menggambarkan bahwa proses manajemennya tidak berjalan dengan baik. Hal ini menjadikan operasi gudang tidak sesuai dengan standar dan prosedur kerja yang efisien dan berdampak pada dana, waktu dan tenaga kerja yang dilibatkan.

Prinsip penggunaan peralatan penyimpanan yang efisien meliputi penyusunan dan pemanfaatan peralatan yang seoptimal mungkin dengan tidak meninggalkan prinsip-prinsip keseimbangan pemindahan barang dari dan ke dalam gudang.

Maka dari itu, sebelum melakukan kegiatan menggunakan peralatan penyimpanan terlebih dahulu semua operator perlu diberi pengarahan dan pengenalan singkat tentang alat penyimpanan barang tersebut. Hal ini bertujuan agar pengelolaan gudang utamanya dalam penyimpanan barang menjadi lebih baik.

Proses pemindahan barang membutuhkan kecepatan, ketelitian, dan kehati-hatian, sebab komoditi yang sedang dalam proses penyimpanan mempunyai berbagai variasi sifat dan kondisi fisik yang berbeda-beda. Ada sejumlah barang yang tahan banting dan ada sejumlah barang yang peka terhadap guncangan. Untuk itu semua pihak harus memahami tentang karakteristik barang yang sedang tangani tersebut.

1. Bidang dan Kegiatan Pemindahan

Aktivitas bidang pergudangan terutama menangani masalah penerimaan barang, pemeriksaan barang, penyimpanan barang, perawatan barang, dan pendistribusian barang. Dalam melaksanakan kegiatan ini akan terjadi proses pergerakan barang dari satu titik ke titik yang lain.

Pergeseran barang dari satu titik ke titik yang lain analog dengan suatu proses yang disebut pemindahan barang. Proses pemindahan barang dari dan ke gudang, melibatkan beberapa bagian yang harus terintegrasi antara bagian satu dengan bagian lainnya. Integrasi dari beberapa bagian ini akan menghasilkan suatu sistem pemindahan barang yang efektif dan efisien.

2. Tujuan Pemindahan Barang

Tujuan kegiatan pemindahan barang adalah untuk mencapai suatu sasaran penyelenggaraan pergudangan agar dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien. Sasaran atau tujuan pemindahan barang dibedakan menjadi dua sasaran atau target, yaitu *sasaran umum* dan *sasaran khusus.* Sasaran umum lebih menekankan pada prinsip meminimumkan biaya. Sedangkan sasaran khusus lebih fokus pada beberapa permasalahan, seperti berikut ini :

a. Berupaya untuk meningkatkan atau menaikkan kapasitas operasi gudang.
b. Berupaya untuk memperbaiki kondisi kerja dengan menciptakan teknik-teknik pemindahan dengan cara mengurangi penggunaan tenaga kerja manusia langsung.
c. Berupaya untuk meningkatkan pelayanan kepada pelanggan dengan cara mempercepat proses penerimaan dan pendistribusian barang.
d. Berupaya meningkatkan kemampuan dan kapasitas ruang serta peralatan.

e. Berupaya untuk menekan biaya atau ongkos.

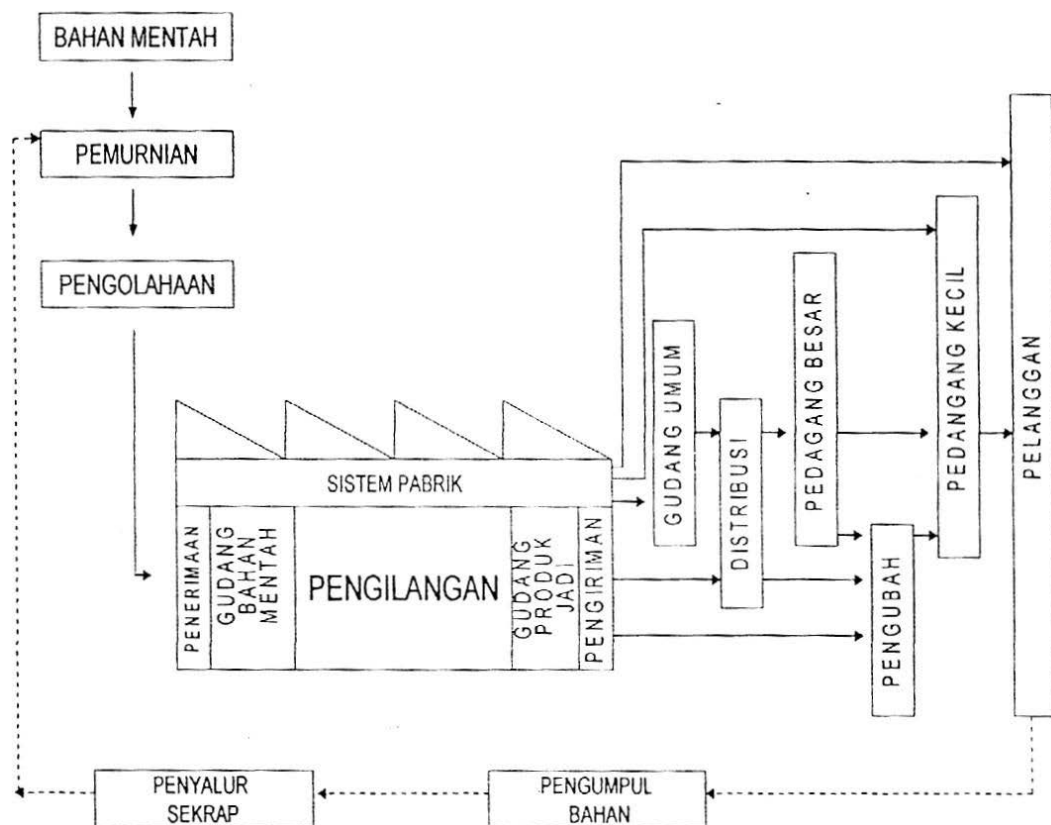
3. Kegiatan-Kegiatan dalam Pemindahan Barang

Proses pemindahan barang tidak semudah seperti yang dibayangkan. Kegiatan pemindahan barang diawali dari beberapa proses, dimana proses ini bertujuan untuk memudahkan penanganan barang yang akan dipindahkan. Barang yang disimpan di dalam gudang tidak hanya satu macam barang, dan tidak hanya satu tipe atau bentuk barang, bahkan ada sejumlah barang yang membutuhkan pengemasan ulang, agar barang lebih mudah ditumpuk dan sebagainya. Seperti telah diuraikan diatas bahwa barang yang disimpan di gudang memiliki beberapa sifat dan karakteristik. Kecuali gudang-gudang untuk keperluan khusus seperti gudang semen, dan gudang beras.

Kegiatan-kegiatan teknik dan metode pemindahan ini antara lain :

a. Melakukan penguatan, dengan cara pengemasan dan pengepakan.
b. Pemunggahan pada galangan pemasok.
c. Transportasi dari dan ke pemasok.
d. Melakukan kegiatan bongkar muat di lingkungan internal.
e. Melakukan kegiatan operasi penerimaan.
f. Melakukan pemindahan ke lokasi pabrik.
g. Melakukan penyimpanan di tengah proses (penyimpanan sementara).
h. Melakukan pemindahan di tengah proses (kegiatan internal perusahaan).
i. Melakukan pemindahan di antara departemen di lingkungan perusahaan.
j. Melakukan pengemasan sesuai permintaan pelanggan.
k. Menangani gudang barang jadi, barang dalam proses, dan suku cadang.

l. Melakukan pemunggahan dalam proses pengiriman ke pelanggan.
m. Menyiapkan transportasi antar pabrik.
n. Melakukan perawatan sebelum proses pemindahan.
o. Melakukan pekerjaan-pekerjaan administrasi.
p. Melakukan penghitungan barang dalam gudang.
q. Dan lain-lain.

Secara skematis proses kegiatan pemindahan barang dapat dilihat pada skema berikut ini.

Gambar 5.1. Siklus alir barang

c. Jenis-jenis Peralatan Penyimpanan Dalam Sistem Pemindahan

Seperti telah diuraikan diatas, peralatan tidak selalu harus diperlukan dalam memecahkan permasalahan pemindahan dan penyimpanan. Pernyataan ini mendasarkan pada prinsip ekonomi yaitu setiap usaha ingin mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya dengan tingkat pengorbanan yang sekecil-kecilnya. Pendekatan ekonomi atau pendekatan penyederhanaan ini memberikan saran sebagai berikut :

1. Kurangi sebanyak mungkin terjadinya pergeseran *(turn over)* komoditi dari satu tempat ke tempat lain.
2. Kombinasikan terjadinya pergeseran atau pemindahan barang dengan menggabungkan fungsi lain.
3. Kurangi jaringan departemen sependek mungkin dengan cara kombinasi atau penggabungan pada beberapa departemen atau unit yang paling utama, misalnya masalah pemeriksaan, penyediaan, dan bagian pengawasan, digabungkan ke dalam fungsi unit departemen penyimpanan.
4. Ubah urutan pergerakan barang dengan cara mengurangi atau mengubah proses pemindahan.
5. Sederhanakan urutan dan jaringan pemindahan dengan mengurangi cakupan luas dan jarak dari pusat perolehan barang atau produk untuk memperbaiki cara dan pemilihan peralatan pemindahan dan penyimpanan.
6. Berdasarkan beberapa alternatif tersebut tentukan dan gunakan peralatan jika memang diperlukan.

Keputusan manajemen kadang-kadang terpengaruh oleh kemajuan teknologi yang serba mekanis dan otomatis. Faktor-faktor ini memang ditengarai akan mempercepat dan memperingan beban kerja manusia dan penyederhanaan jumlah tenaga kerja manusia untuk digantikan dengan mesin-mesin. Penggunaan mesin-mesin ini jikalau memang tepat pemilihan dan tingkat kegunaan memang lebih

menguntungkan, karena penyelesaian pekerjaan akan lebih cepat dan bila dilihat dari segi upah tenaga kerja akan lebih efisien. Namun jika volume pekerjaan belum mendesak dan masih bisa diselesaikan secara manual maka investasi pembelian peralatan akan tidak seimbang dengan volume pekerjaan. Padahal modal yang diinvestasikan pada peralatan cukup tinggi dan mahal.

Secara umum jenis-jenis peralatan pemindahan dan penyimpanan dapat digolongkan menjadi 4 (empat) jenis peralatan, keempat jenis peralatan tersebut adalah :

1. Golongan peralatan penggerak jenis penghantar.
2. Golongan peralatan penggerak jenis derek dan atau kerekan.
3. Golongan peralatan penggerak jenis angkutan truk industri.
4. Golongan peralatan penggerak jenis peralatan tambahan.

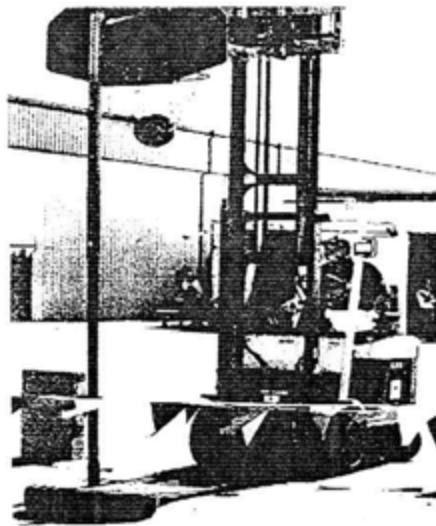
Klasifikasi, fungsi atau manfaat peralatan penggerak atau pemindah dapat dijelaskan secara sederhana sebagai berikut :

1. Golongan peralatan penggerak jenis penghantar, yaitu peralatan pemindahan dan penyimpanan yang menggunakan gata berat atau gaya tenaga mesin, baik secara langsung maupun dengan perantara tenaga listrik. Alat ini biasanya digunakan untuk menggeser atau memindahkan muatan merta dan jarak dari satu tempat ke tempat yang dituju relatif jauh dengan tingkat risiko medan tempuh sulit. Contoh-contoh peralatan tersebut adalah :
   a. Roda penghantar
   b. Sabuk penghantar
   c. Corong peluncur
   d. Rantai penghantar
   e. Keranjang penghantar
   f. Penghantar *pneumatik*

2. Golongan peralatan penggerak jenis derek atau kerekan: Sifat kerja peralatan ini adalah melayang atau meluncur, peralatan ini berfungsi untuk memindahkan berbagai komoditi atau muatan secara tahap demi tahap secara serentak dari satu tempat ke tempat lain yang menetap (tidak dapat dipindah-pindah) dengan penggerak utama berupa rel. contoh-contoh peralatan tersebut adalah :
   a. Derek layang pemindah
   b. Derek jembatan pemindah
   c. Derek dinding pemindah
   d. Kerekan pemindah
   e. Derek penumpuk pemindah
   f. Derek monorel pemindah

3. Golongan peralatan penggerak jenis angkutan truk industri: Pengertian truk industri harus dibedakan dengan truk yang biasa kita lihat sehari-hari baik membawa muatan atau tidak membawa muatan melewati jalan umum jalan raya. Alat ini digunakan untuk memindahkan komoditi campuran (kebongkahan, kekentalan dan terurai yang sudah dikemas dengan karton inti secara serental dalam satu kesatuan bentuk, pada sepanjang lintasan yang rata. Satu kesatuan bentuk artinya sejumlah komoditi yang beraneka *style* (bentuk) bisa curah, terurai dimasukkan atau dikemas dengan bungkus tertentu, sehingga wujud barangnya sudah diabaikan serta yang diperhitungkan adalah besar kecilnya karton inti sebagai kemasan terakhir. Contoh-contoh peralatan tersebut adalah :
   a. Truk pengangkat
   b. Truk anjungan
   c. Truk tangan beroda empat
   d. Truk tangan beroda dua

e. Truk tangan penumpuk
f. Truk dorong
g. Kereta traktor gandengan

Gambar 5.2 Truk Pengangkat

Gambar 5.3 Truk Anjungan

4. Golongan peralatan penggerak jenis peralatan tambahan, merupakan peralatan yang digunakan untuk mendampingi peralatan utama, sehingga mempermudah dan mempercepat daya kerja peralatan utama. Contoh-contoh peralatan tersebut adalah :

a. Palet
b. Gerobak
c. Petikemas
d. Kotak inti
e. Papan galangan dan pengaras
f. Penempat atau peletak (landasan)
g. Peralatan penimbang
h. Peralatan penguji bahan (alat laboratorium)

Untuk lebih memudahkan dalam memahami jenis-jenis peralatan dapat dilihat pada klasifikasikan menurut sifat dan karakteristik umum dari peralatan-peralatan tersebut dalam suatu tabel berikut ini.

Tabel 5.1. Klasifikasi Peralatan dan Sifatnya

	JENIS DAN KARAKTER PERALATAN	BAN PENGANGKUT	DEREK/ KEREKAN	TRUK INDUSTRI
		Karakternya, untuk memindahkan muatan yang merata secara utuh daru satu tempat ke tempat lain dalam jalur yang tetap dengan fungsi	Karakternya, untuk memindahkan berbagai muatan secara serentak ke suatu tempat dalam satu wilayah yang tetap dan pasti	Karakternya untuk memindahkan muatan campuran atau merata sepanjang berbagai jalur dengan permukaan

		utama mengangkut		yang sesuai dengan fungsi utama manuver
BAHAN	1. Volume 2. Jenis 3. Bentuk 4. Ukuran 5. Berat	1. Tinggi 2. Bongkah satuan 3. Teratur tak beraturan 4. Seragam 5. Ringan/ sedang/ berat	1. Rendah/ sedang 2. Bongkah satuan 3. Tak beraturan 4. Beragam 5. Berat	1. Rendah, sedang, tinggi 2. Satuan, bongkah, beragam 3. Teratur, beragam 4. Campuran, beragam, sedang 5. Berat
BAHAN	1. Volume 2. Jenis 3. Bentuk 4. Ukuran 5. Berat	1. Tinggi 2. Bongkah satuan 3. Teratur tak beraturan 4. Seragam 5. Ringan/ sedang/ berat	1. Rendah/ sedang 2. Bongkah satuan 3. Tak beraturan 4. Beragam 5. Berat	1. Rendah, sedang, tinggi 2. Satuan bongkah, beragam 3. Teratur, beragam 4. Campuran, beragam, sedang, berat
PER	1. Jarak 2. Kecepatan 3. Frekuensi	1. Relatif tak terbatas 2. Seragam,	1. Sedang dalam wilayah	1. Sedang 75-90 m^2 2. Beragam

PINDAHAN	4. Asal/tujuan 5. Wilayah 6. Urutan 7. Lintasan 8. Rute 9. Lokasi 10. Simpangan lintas 11. Fungsi utama	beragam 3. Jauh 4. Tetap 5. Dari tempat ke tempat 6. Tetap 7. Mekanis, tempat ke tempat, pasti 8. Tetap, wilayah ke wilayah 9. Dalam dan luar 10. Bermasalah tak bermasalah 11. Angkut proses cepat	2. Beragam tak beragam 3. Serentak tak teratur 4. Dapat berubah 5. Terbatas wilayah dalam jalur 6. Dalam dan luar 7. Dapat dipotong tanpa akibat 8. Berubah-ubah tanpa jalur 9. Dalam, luar 10. Mengangkat, membawa, dan meletakkan 11. Rendah	3. Serentak 4. Dapat berubah 5. Berubah-ubah 6. Berubah 7. Berubah-ubah sepanjang daerah 8. Dalam dan luar 9. Dapat dipotong, manuver 10. Menumpuk, manuver, bongkar dan muat rendah
METODE	1. Pendukung 2. Sifat bongkar muat 3. Operasi	1. Dalam peti kemas 2. Otomatis, manual 3. Tidak ada	1. Palet, gerobak, gantungan 2. Manual, modifikasi 3. Fleksibel	1. Sedang, tinggi, 2. Rendah, sedang, tinggi 3. Sedang, tinggi, tepat

				dan jelas
SIFAT TEMPAT	1. Biaya ruang lantai 2. Tinggi awang 3. Beban lantai 4. Permukaan jalan 5. Gang 6. Rapat/ padat	1. Rendah/ sedang 2. Cukup luas 3. Tergantung jenis 4. Tidak diperlukan 5. Tidak diperlukan 6. Normal	1. Tinggi 2. Tinggi 3. Tinggi sedang 4. Tidak diperlukan 5. Tidak diperlukan 6. Normal	1. Tinggi sedang 2. Tinggi, sedang, rendah 3. Tinggi, sedang 4. Harus tepat 5. Harus cukup 6. Normal

d. Sistem Pemindah Dasar dan Sistem Peralatan

Pada bahasan sebelumnya telah dikemukakan tentang jenis dasar peralatan penggeser atau peralatan pemindah. Bahasan selanjutnya yang perlu dipelajari adalah sistem dasar pemindahan. Sistem dasar pemindahan adalah suatu proses atau pedoman yang memberikan gambaran secara umum mengenai cara menganalisis permasalahan peralatan pemindah dan lingkungan dimana alat itu digunakan. Kata sistem dalam sistem dasar pemindahan dapat diartikan sebagai bentuk atau cara kerja yang saling berkaitan antara sekelompok peralatan pemindah satu dengan yang lainnya, atau kombinasi penggunaan diantara fasilitas peralatan yang tersedia dalam proses penggudangan. Pendekatan sistem ini bermanfaat dalam penyusunan konsep pemindahan, pengelompokan fasilitas atau peralatan pemindahan, berdasarkan karakteristik-karakteristik peralatan tertentu yang mungkin bermanfaat dalam memecahkan

permasalahan pemindahan, penyimpanan, dan pemilihan peralatan yang tepat.

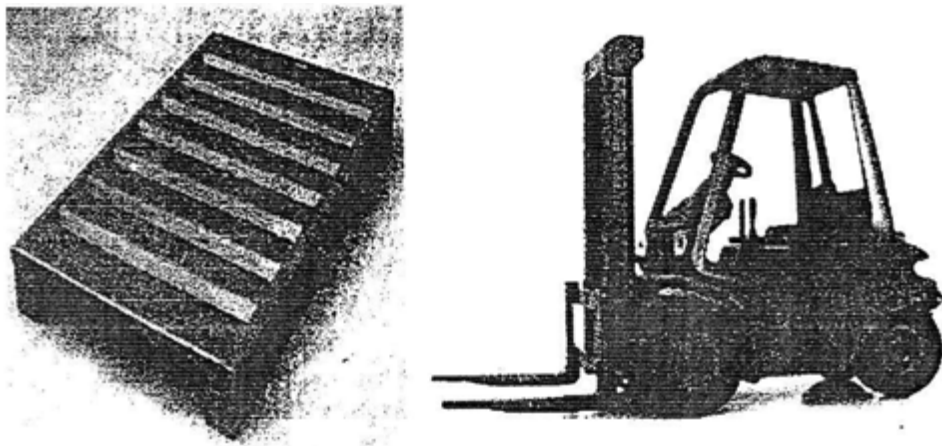
Setiap manajemen pengelola gudang memiliki sistem yang berbeda-beda, hal ini tergantung dari fasilitas penggudangan yang dimiliki, dan besar kecilnya jenis kegiatan (volume) pekerjaan yang dihadapi. Semakin besar kegiatan dan volume pekerjaan yang dimiliki maka semakin kompleks permasalahan penyimpanan dan pergudangan yang dihadapi. Arah dari sistem dasar ini adalah untuk menciptakan sistem pengelolaan terpadu dalam sistem pergudangan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Pada umumnya ada empat sistem pemindahan atau penyimpanan yaitu :

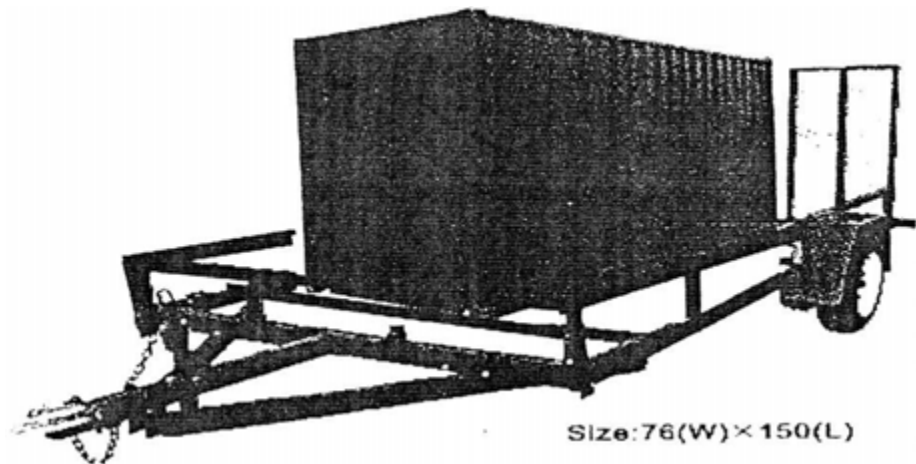
1. Sistem yang berorientasi pada peralatan

   Sistem ini berdasarkan pada batasan tiga kelompok-kelompok peralatan dasar seperti yang telah kita sebutkan di dalam tabel 5.1 di atas, yang meliputi; a) peralatan penghantar, b) peralatan derek atau kerekan, dan c) peralatan truk industri. Masing-masing sistem dapat dirinci sebagai berikut :

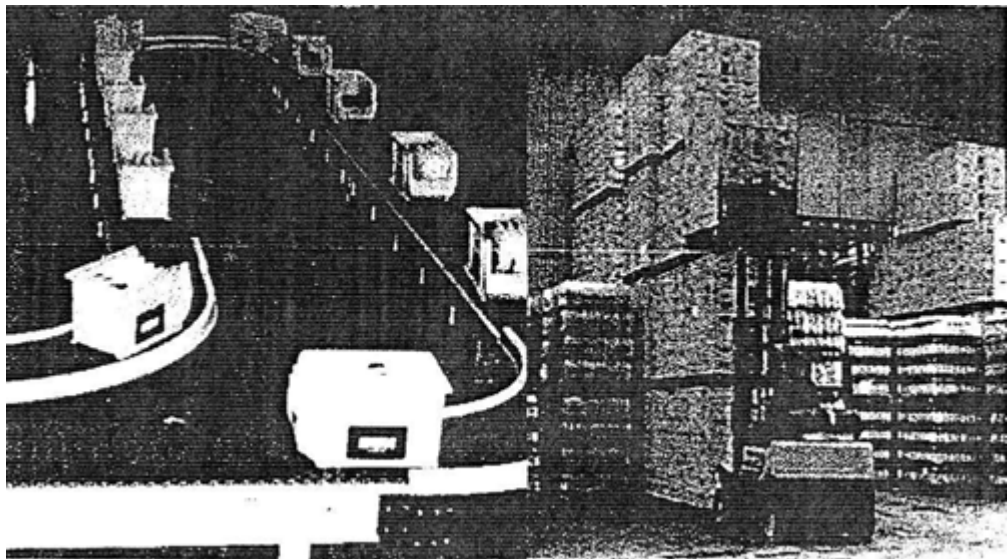
   a. Sistem truk industri: yaitu sebuah sistem yang terdiri atas truk anjungan dan gerobak. Truk anjungan ini berguna untuk pengangkat tinggi, sedang, dan rendah, mengangkut barang, meletakkan, dan menyusun barang-barang yang dimuat di dalam gerobak. Truk pengangkat rendah berfungsi untuk memindahkan barang, truk pengangkat sedang dan tinggi berfungsi untuk menempatkan, menumpuk, dan manuver sesuai dengan yang kita inginkan.

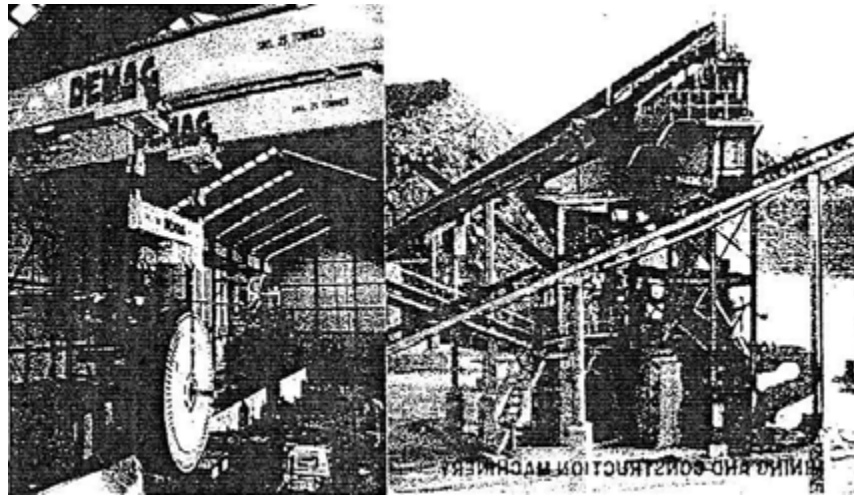
   b. Sistem garpu dan palet; Pengoperasiannya hampir sama dengan truk anjungan dan gerobak. Truk garpu atau sering disebut *forklift* lebih sederhana dan tidak membutuhkan tempat yang begitu luas dibandingkan dengan truk anjungan. Komponen alat yang berbentuk seperti garpu dapat

mengangkat palet dengan mudah praktis dan cepat. Truk garpu ini bentuknya ramping, kuat, menghemat ruangan dan mudah penyusunannya. Peralatan truk garpu ini akan lebih efektif jikalau dibantu dengan gerobak baik gerobak bermesin maupun tak bermesin. Alat bantu ini lebih efektif dengan batasan jarak kira-kira 60 meter. Lihat gambar 5.4.

Gambar 5.4. Truk garpu dan palet

c. Sistem traktor gandengan; Alat ini mempunyai kelebihan penghematan biaya untuk memindahkan barang-barang yang lebih banyak untuk jarak ekonomis 60 sampai dengan 90 meter, biaya per tonnya lebih murah dari pada truk pengangkut, karena sebuah traktor dengan harga relatif murah dapat menyeret beberapa kereta gandengan. Bongkar muat dapat dilakukan dengan derek, kerekan, truck anjung pengangkat, truk garpu, atau tenaga kerja manusia langsung.

Gambar 5.5 Sambungan traktor gandeng

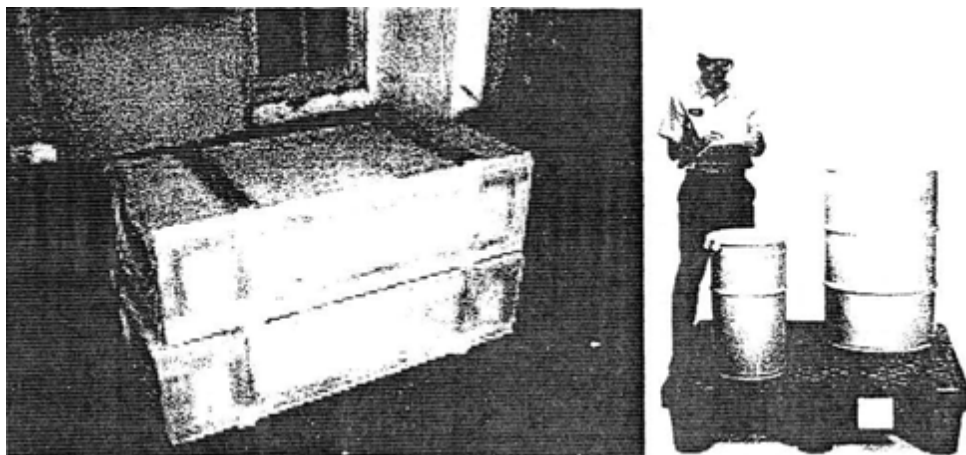
d. Penghantar dan sistem penghantar: Biasanya ditemukan dalam sistem operasi produk yang mempunyai ukuran dan bentuk yang rata dan seragam serta bergerak dari satu tempat ke tempat tertentu yang pasti dan dalam lintasan yang sama berulang-ulang sepanjang periodenya. Sistem penghantar biasanya lebih mudah dipergunakan dalam kecepatan tinggi, dapat menekan biaya, dan praktis untuk pemindahan barang secara massal. Penerapan perangkat kendali untuk mendampingi peralatan ini perlu diprogram secara cermat, terutama dalam rancangan tata letaknya. Sistem ini menjadi tidak ekonomis bila terlalu sering dilakukan bongkar muat pada sub terminal dan dengan tenaga kerja manusia.

   Penghantar sistem penghantar ini sangat berguna dalam operasi pergudangan, misalnya pembagian alur atau jalur pengemasanan dapat menjadi *input*-an pada jalur utama pada penghantar pengumpul kemudian masuk pada bagian paleting dalam rangkaian proses penyimpanan dengan menggunakan peralatan truk garpu angkut dan truk garpu pengangkat. Lihat gambar 5.6.

Gambar 5.6. Penghantar sistem

e. Sistem layang: Sistem layang ini biasanya menggunakan derek, kerekan, dan monorel sistem. Pemilihan sistem ini digunakan untuk proses pemindahan dalam operasi pemakaian ruangan antar blok. Atau berdasarkan suatu pertimbangan bahwa barang yang diangkut memiliki karakteristik.
f. Khusus yang menyebabkan ketidaksesuaian jika menggunakan truk angkut, gerobak, dan peralatan angkut lainnya. Pertimbangan lain misalnya terbatasnya luas lantai atau jalur lantai yang kurang, lihat gambar 5.7.

Gambar 5.7. Sistem layang dan monorel

2. Sistem yang berorientasi pada bahan atau muatan; Dalam sistem pergudangan sistem ini dikenal dengan sistem pemindahan komoditi (barang) satuan, curah, dan cair. Setiap satu satuan terdiri dari barang yang banyak dan dikemas dalam satu tempat, yang biasanya dimasukkan ke dalam kantor induk, sehingga walaupun barang tersebut bentuk fisiknya tidak simetris karena dimasukkan ke dalam karton inti maka akhirnya barang tersebut menjadi lebih teratur dan mudah untuk ditangani. Secara umum barang yang bersifat satuan ini lebih luwes dan tidak membutuhkan modal yang besar. Dalam proses penyimpanannya sangat mudah, penumpukannya juga mudah, udahkan pengaturan bentuk karton intinya. Misalnya barang tersebut kita masukkan ke dalam galon, kaleng, botol, drum, dan sebagainya sesuai dengan peralatan tambahan yang paling dominan adalah karton ini dan palet.

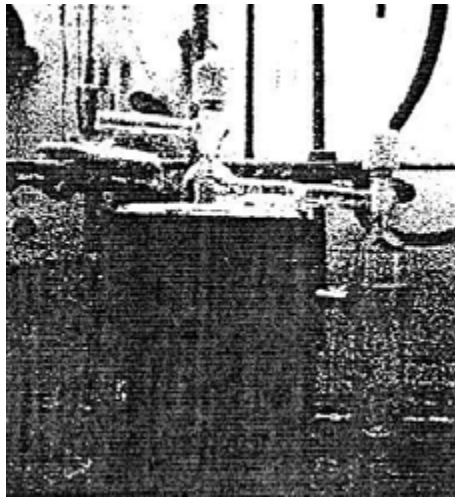
   Barang yang bentuk fisiknya berupa barang curah, seperti bola, paku, mur, baut, kunci oas (alat reperasi), dan sebagainya. Barang ini sifat fisiknya mudah terurai dan sulit ditata jika sudah terlanjur tumpah. Maka dari itu terhadap barang yang karena sifat fisiknya

berbentuk seperti itu maka barang tersebut sebaiknya dimasukkan ke dalam kotak-kotak kecil, kemudian dijadikan satu ke dalam kesatuan berbentuk kotak atau karton inti. Kemudian terhadap komoditi atau barang yang karena sifat fisiknya berupa benda cair, maka komoditi ini dimasukkan ke dalam satuan tempat yang terstandar untuk memperuntukan barang tersebut. Sebagai suatu saran, jangan sampai barang minuman seperti coca-cola, pepsi cola, frestea, dan barang minuman yang lainnya kita kemas awal ke dalam drum atau jerigen. Kenapa demikian? Hal yang demikian disamping tidak etis juga untuk menjaga agar barang tetap *higienis*, bersih dan sehat. Lihat gambar 5.8.

Gambar 5.8. Barang cair dan curah

3. Sistem yang berorientasi pada proses atau tata cara/ produksi; Batasan untuk sistem yang berorientasi pada tata cara ini berhubungan dengan proses produksi yang digunakan dan jenis-jenis mesin yang dipergunakan untuk proses. Sehingga sistem ini menunjuk pada cara kerja mesin terkait erat dengan bahan yang digunakan. Adapun cara kerja sistem ini berupa; cara kerja manual, cara kerja mekanis, cara kerja otomatis, cara kerja masal, cara kerja bengkel, dan sejenisnya. Untuk lebih jelasnya dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Sistem manual: Sistem ini merupakan bentuk pemindahan barang yang dikaitkan dengan proses, seperti; volume, keragaman ukuran, ketahanan, kerapuhan, dan sifat-sifat barang lainnya yang memerlukan tata cara kerja yang ***rapi dan hati-hati***. Oleh karena itu faktor bantu yang dominan adalah tenaga kerja langsung dan dikerjakan secara manual. Lihat gambar 5.9.

Gambar 5.9. Barang gelas dan mudah pecah

b. Sistem otomasi atau mekanis: Peralatan gudang ini bersifat mekanik, rumit, otomatis, dan terstandar. Alat ini dapat mengendalikan proses awal pengisian, sampai pengepakan. Semua proses dikendalikan dengan komputer. Kelemahan peralatan ini jika ada salah satu elemen atau komponen yang tidak dapat bekerja, maka kesatuan sistem akan terganggu dan bahkan tidak dapat bekerja. Kelebihannya dari proses pekerjaan ini dapat dilaksanakan dengan cepat, dan akurat. Lihat gambar 5.10.

Gambar 5.10. Pengisian tabung otomatis

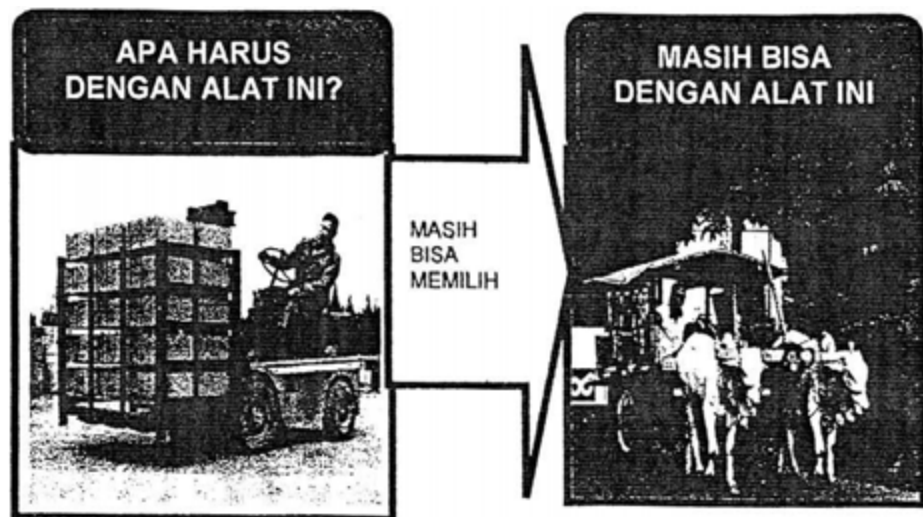
c. Sistem masal: Dasar penggunaan alat pemindah sistem masal ini adalah karena volume pekerjaan di gudang berada pada volume tingkat tinggi di atas rata-rata volume kerja harian. Pertimbangan lain digunakannya sistem masal yaitu agar pintu bagian penerimaan barang tidak terlalu penuh di tempat barang untuk sementara masuk pada bagian pemeriksaan dan selanjutnya pada gilirannya masuk pada bagian penyimpanan. Setelah lulus uji dari bagian pemeriksaan maka barang-barang tersebut secara cepat masuk pada mesin-mesin pengangkut yang telah disediakan. Pada prinsipnya pemindahan sistem ini tidak berbeda jauh dengan sistem-sistem yang lain, kecuali sistem manual, hanya saja jikalau alat yang semua digunakan hanya terbatas pada jenis alat mekanik tertentu maka pada sistem ini peralatan yang digunakan kualitas dan spesifikasinya ditingkatkan. Misalnya digunakannya peralatan dengan sistem kendali otomatis, mekanik, elektrik, elektronik, foto elektris dan magnetis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sistem ini merupakan perpaduan dari sistem-sistem yang lain, dengan fokus membantu percepatan penggeseran barang dari pintu

penerimaan menuju ke tempat penyimpanan yang tetap. Lihat gambar 5.11

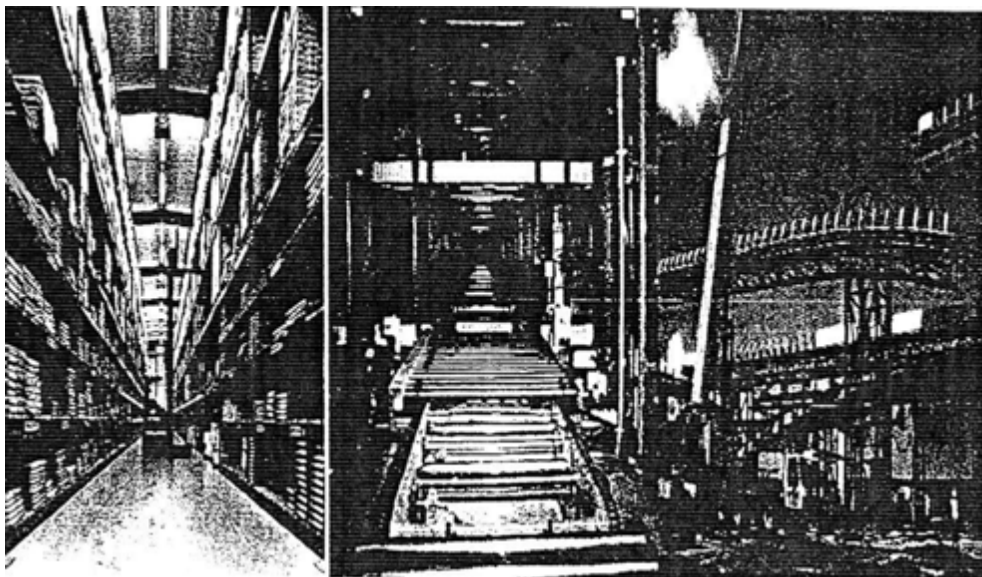
Gambar 5.11. Perpaduan berbagai alat pengangkut

d. Sistem bengkel: Sistem ini dikenal dengan sistem penyederhanaan kerja, yaitu sebelum menggunakan peralatan penyimpanan atau pemindahan terlebih dahulu melakukan suatu analisis terhadap volume barang yang menunggu disimpan, menganalisis jenis fisik barang yang akan disimpan, menganalisis karakteristik barang yang akan disimpan, dan penentuan pemilihan jenis alat penyimpanan. Hasil analisis ini pada dasarnya tidak jauh berbeda dengan sistem masal. Sistem masal orientasinya pada pemakaian sebanyak mungkin peralatan penyimpanan, dengan tidak meninggalkan prinsip ekonomi.

   Sedangkan orientasi sistem bengkel kerja adalah menggabungkan berbagai fungsi alat pemindah agar diperoleh penggunaannya yang optimal dan seefisien mungkin. Prinsip sistem bengkel kerja adalah pengelolaan penggunaan alat penyimpanan yang fleksibel dalam rangka menghindarkan dari

penerapan penggunaan alat penyimpan yang rumit. Alternatif pilihan alat lihat gambar 5.12.

Gambar 5.12. Alternatif pemilihan alat

4. Sistem yang berorientasi pada fungsi: Sistem yang berorientasi pada fungsi ini merupakan suatu sistem yang banyak dipilih dalam pengelolaan pergudangan. Dasar pertimbangan pemilihan sistem ini adalah hasil analisis awal berupa analisis karakteristik komoditi yang akan disimpan dan yang sudah disesuaikan dengan pemilihan jenis alat penyimpanannya. Biasanya kesimpulan yang dapat dilakukan terhadap permasalahan ini merupakan kombinasi antara jenis komoditi dan pemilihan alat penyimpanan yang memiliki fleksibilitas tinggi. Sistem ini dapat juga disebut sistem kombinasi. Namun ada beberapa kriteria yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan penerapan sistem fungsi ini, kriteria-kriteria yang dimaksud adalah :
   a) Sistem transportasinya mendatar baik rute tetap maupun rute yang berubah-ubah. Cara penggeserannya dapat ditarik atau didorong dengan kendaraan bermesin.

b) Sistem pengangkatannya bisa vertikal tegak atau miring, dan sepanjang perjalanannya bisa langsung atau berhenti pada titik-titik yang dikehendaki.
c) Sistem penghantarannya bergerak mendatar, naik atau turun, sepanjang rutenya tetap serta penggerakannya dapat menggunakan gaya pemberat atau mesin.
d) Sistem gerak pemindahannya adalah gerakan mendatar, tegak atau kombinasi lewat udara dengan gerakan serentak dan rutenya tetap.
e) Sistem swa-pemunggah, biasanya untuk komoditi satuan sehingga bongkar muatnya mudah dan dapat mengoptimalkan alat pengangkut jenis truk garpu.

Gambar 5.13. Peralatan sistem berdasarkan fungsi

e. Peralatan Penyimpanan dan Pemindahan Umum

Pada sub bab di atas telah diuraikan secara selintas beberapa peralatan angkut penyimpanan atau pemindahan barang atau komoditi yang mempunyai sifat-sifat lebih khusus. Kekhususan itu

dilihat dari aspek pergerakannya, luas dan kapasitas peralatannya, dan spesifikasi teknik penggunaan alat.

Kemudian pada sub bab ini akan diuraikan juga beberapa jenis peraltan yang terkait dengan ketentuan, sifat-sifatnya dan daya pemakaiannya. Peralatan penyimpanan dan pemindahan umum ini diklasifikasikan dalam empat klasifikasi umum, dan masing-masing klasifikasi terbagi dalam sub-sub klasifikasi lagi. Klasifikasi yang dimaksud dapat dilihat pada tabel 5.2. berikut ini.

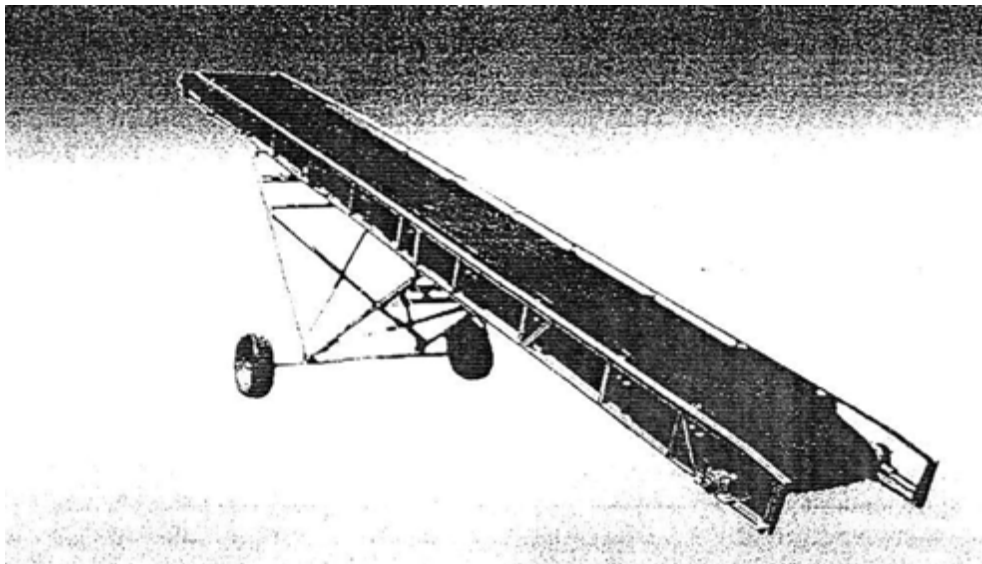
Tabel 5.2. Klasifikasi peralatan penyimpan jenis umum

KELOMPOK	SUB KELOMPOK	SUB-SUB KELOMPOK
I. Ban	A. Ban Penghantar B. Rantai C. Corong D. Peluncur E. Roda	Sabuk penghantar datar 1. Bermesin dan tak bermesin 2. Rusuk 3. Rantai a. Rantai layang b. Rantai bawah lantai 4. Troli Corong gravitasi 1. Bergravitasi 2. Bertenaga listrik
II. Derek dan Kerekan	A. Dinding B. Jembatan C. Monorel D. Perangkat pengambil simpanan	
III. Truk	A. Tak Bermesin	1. Beroda empat 2. Berpangkat

	B. Bermesin dan Pasangan Tambahan	3. Kereta gandengan 1. Forklit 2. Pemunggah 3. Truk gang sempit 4. Truk pengambil simpanan 5. Truk penjangkau 6. Truk pemunggah samping 7. Kereta gandeng 8. Truk dorong
IV. Peralatan Tambahan	C. Galangan D. Petikemas pengirim E. Petikemas pabrik F. Penunjang	1. Palet 2. Gerobak 3. Rak

Berdasarkan tabel umum tersebut berikut ini akan diuraikan secara selintas, dari pengertian jenis peralatan, ciri-ciri dan penggunaannya.

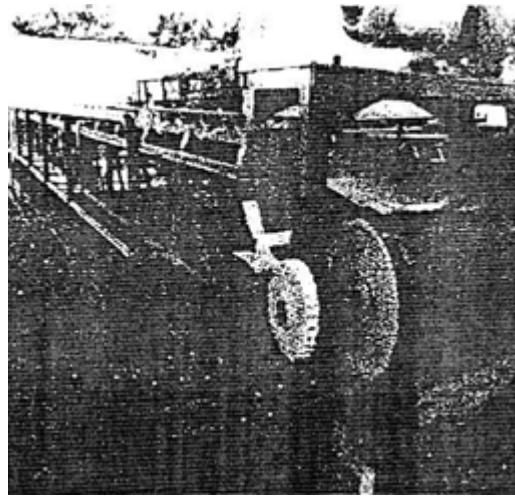
1. *Sabuk penghantar dasar,* berupa: Sabuk kain, karet, plastik, kulit atau logam, berputar berdasarkan poros putar tak berujung. Alat ini jika sudah diaktifkan akan berputar terus menerus bersama muatan yang diletakan pada permukaan sabuk dan muatan akan berhenti pada terminal ujung menuju ke tempat proses selanjutnya. Ciri-ciri peralatan ini adalah :
    a. Beroperasi pada medan (aras) datar, naik dan menurun dengan kemiringan 28 derajat.
    b. Permukaan sabuk datar berfungsi sebagai pengangkut komoditi dan sebagai landasan jalur rakitan.
    c. Sabuk didukung/ digerakkan dengan peluncur datar (poros).

d. Sabuk berjenis logam sebagai peluncur barang yang bersifat dingin, panas, atau bahan kimiawi.
e. Kapasitas tinggi.
f. Bersifat fleksibel.
g. Serbaguna.
h. Bergerak naik dan turun dengan kemiringan 28 derajat.
i. Aliran tetap.
j. Perawatannya mudah.
k. Alat ini dapat digunakan untuk mengangkut:
   1) Dapat mengangkut atau membawa barang (satuan, karton, kantong, bahan bubuk).
   2) Dapat mengangkut atau membawa kemasan semen, box, kemasan beraturan.
   3) Dapat mengangkut atau membawa barang rakitan.
   4) Mengangkut barang curah.

Gambar 5.14. Sabuk pengantar

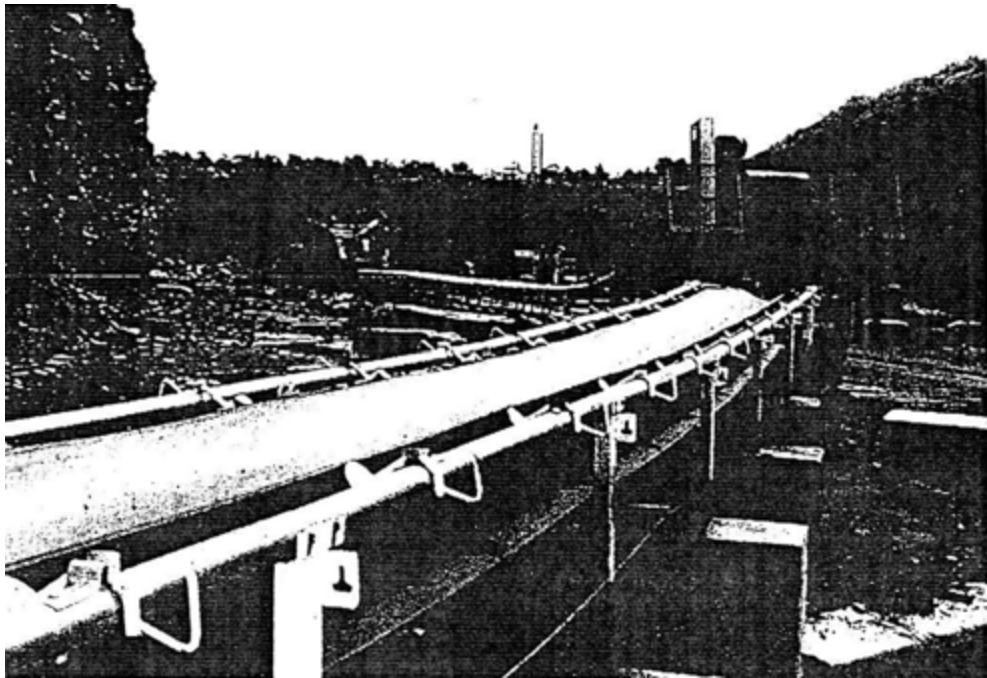
2. *Sabuk penghantar bebas atau bermesin:* yaitu alat pemindahan barang yang merupakan gabungan dari gerobak atau troli pengangkut bermesin dengan pengangkut bebas berjenis monorel

tak bermesin dan bermesin. Sistem pengangkutannya menggunakan dua cara perangkat jalan (jalur) yaitu dengan sistem bertumpuk satu atau di atas yang lain. Jalur bagian atas dibebani troli pengangkut bermesin dan bagian bawah untuk jalur troli bebas (tak bermesin). Kemudian troli bebas yang tidak bermesin yang sudah diisi muatan diikat dengan penggerak yang ditautkan dengan troli pengangkut bermesin. Troli-troli bermuatan ini kemudian diikatkan atau disambungkan ke atau dari jalur bebas yang tak bermesin.

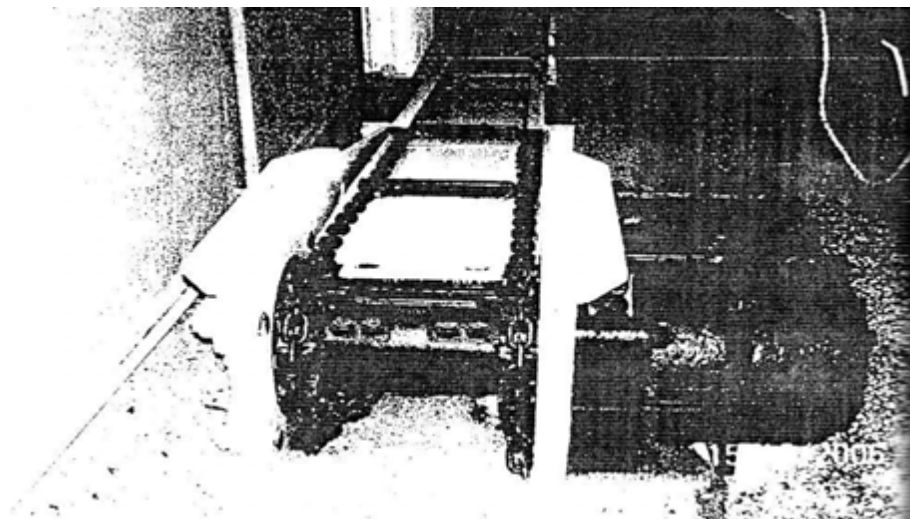
Sifat alat pengangkut ban penghantar bebas atau tak bermesin ini adalah sebagai berikut :

a. Troli bebas bergerak dengan gravitasi atau dengan penggerak yang dipasang pada troli pengangkut pada jalur atas.
b. Pengikatan dapat dikendalikan secara manual atau otomatis.
c. Penggabungan jalur dapat mengalihkan dari jalur bebas ke alur bermesia.
d. Pengiriman dapat dikendalikan secara otomatis.
e. Jalur bebas (dengan gravitasi) dapat dipasang antara dua jalur bermesin untuk penyimpanan.
f. Kecepatan dapat diubah dari satu bagian ke bagian lain.
g. Dapat bergerak naik dan turun pada lintasan bebas.
h. Dapat dikendalikan dengan komputer.
i. Peralatan ini dapat digunakan untuk :
   1) Penyimpanan muatan sementara antara tempat-tempat penerimaan, pemeriksaan, dan jalur pengitungan.
   2) Mengirimkan dan memuat pada tempat-tempat yang ditentukan.
   3) Memadukan peralatan produksi, rakitan, dan pengujian.
   4) Memungkinkan untuk penyimpanan sementara jika terjadi kemacetan.

Gambar 5.15. Ban penghantar bebas bermesin

j. Penghantar berkisi: Penghantar berkisi, merupakan penghantar yang mempunyai permukaan penghantar yang mempunyai permukaan yang terdiri atas kisi-kisi kayu atau logam, yang disatukan pada ujung-ujungnya pada kedua rentangan rantai yang berjalan pada jalur atau pengarah yang telah dirancang sesuai dengan sifat mesin. Ciri atau spesifikasi alat ini adalah :
   a. Kisi-kisi terbuat dari kayu, logam atau gabungannya.
   b. Kisi-kisi ini hanya berjarak antara satu dengan yang lain sekitar 0,6 cm sampai 1,25 cm sehingga memberikan permukaan yang nisbah lurus.
   c. Kisi-kisi dapat berfungsi sebagai landasan bagi perkakas pemegang atau dibangun dengan rancangan khusus untuk tujuan tertentu.
   d. Kisi-kisi dapat dipasang sejajar pada aras kanja atau medan kerja dan dapat diturunkan ke lantai sehingga pada kecepatan rendah memungkinkan untuk ditambah muatan/
   e. Alat ini dapat digunakan untuk :
      1) Muatan satuan yang berat (kerat, karton, drum, canal, kantung, dan lain-lain).

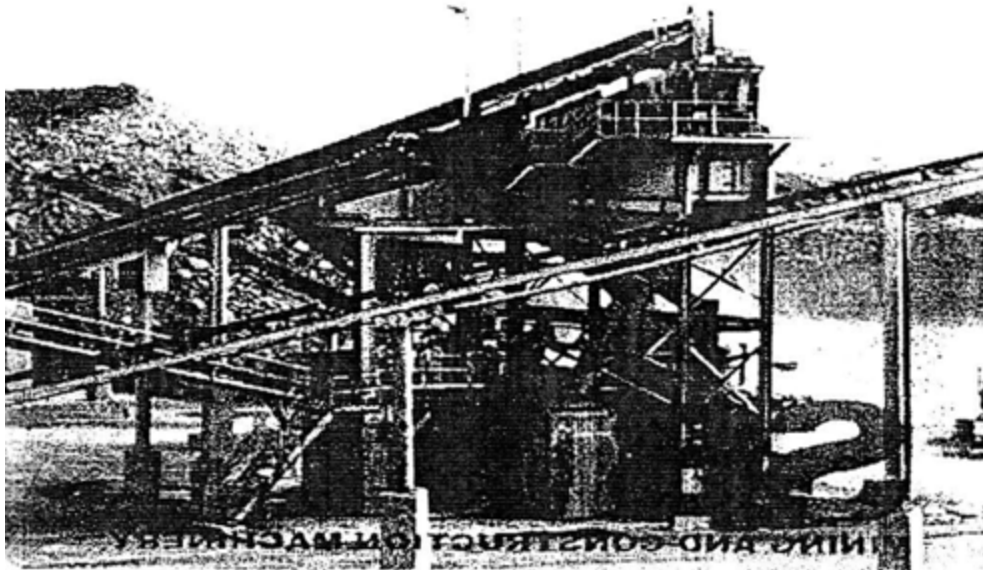
2) Dapat mengangkut bahan panas (cetakan tuang, tempaan dan lain-lain).
3) Dapat mengangkut bahan basah dan kering.
4) Menggerakkan dari ruang produksi ke ruang gudang. Lihat gambar 5.16.

Gambar 5.16. Peralatan sistem berkisi

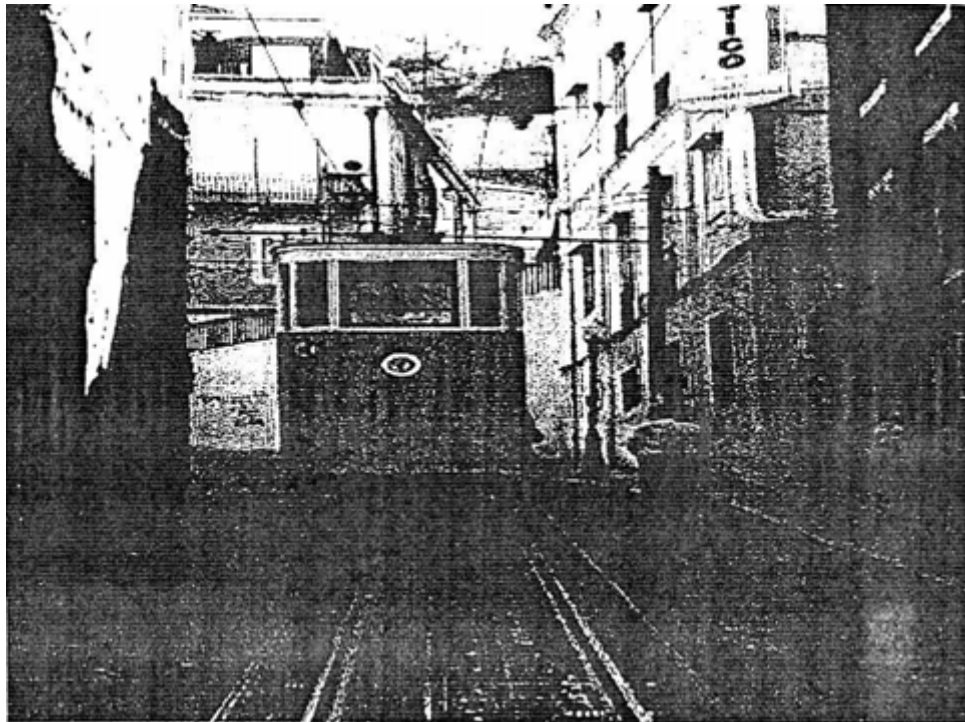
3. Penghantar berantai: Peralatan penyimpanan ini untuk membawa muatan berantai dilengkapi dengan troli dari sebuah jalur layang. Pergerakan alat ini ada tiga jalur: yaitu jalur layang, jalur datar dan jalur bawah lantai. Ciri dan daya kerja alat ini adalah :
    a. Melaksanakan beberapa fungsi seperti halnya kereta traktor gandengan.
    b. Bentuknya seperti kereta biasanya berukuran 90 cm x 150 cm meski ada yang lebih besar.
    c. Kereta dapat dirancang khusus untuk muatan komoditi tertentu.
    d. Jalur dapat dilengkapi dengan rel simpang atau rel lurus.
    e. Perawatannya relatif mudah dan murah.

f. Terprogram secara otomatis untuk pengambilan atau pelepasan kereta yang berada di terminal lain.
g. Kereta dapat dilepas dari ban penghantar bebas dan dapat dibawa ke tempat lain.
h. Dapat mengikuti penurunan atau penanjakan yang sedang sekitar 28 derajat.
i. Dapat menggunakan kereta alternatif untuk tujuan tertentu.
j. Tidak banyak melibatkan operator.
k. Sesuai untuk jenis kegiatan cepat dan padat.
l. Biaya per ton relatif murah.
m. Alat ini berguna untuk :
    1) Mengangkut peti (kotak), drum, kerat, dus (karton).
    2) Mempercepat penyimpanan ke dalam gudang.
    3) Muatan antara penerimaan, penyimpanan, dan pengiriman maksimum.
    4) Pengambilan simpanan tersusun rapih dibantu oleh operator untuk menyantolkan satu kereta bebas ke ban pengangkut (atau mengambil satu per satu dari pengikat).
    5) Efektif untuk perpindahan antar bangunan.
    6) Pergerakan ke arah gudang bersifat lurus. Lihat gambar 5.17.

Gambar 5.17. Penghantar Berantai

n. Rantai Layang: Adalah alat pengangkut barang dan biasanya khusus untuk mengambil barang atau komoditi untuk dibawa ke proses pengeluaran (pada gambar ditunjukkan pengambil pesanan bergerak ke pengiriman). Gerakannya seperti traktor gandengan. Ciri dan daya kerjanya dapat kita uraikan sebagai berikut:

   Rantai Layang: adalah peralatan penyimpanan untuk membawa muatan berantai dilengkapi dengan troli dari sebuah jalur layang, ciri dan daya kerja alat ini adalah :

   a. Jalur berjarak 2,4 meter sampai 2,7 meter dari lantai.
   b. Lantai menjadi bebas, pengangkutan tak terganggu dari lalu lintas lain.
   c. Jalur dapat berada pada aras atau lajur yang menukik rendah untuk kemudahan pencapaian rel kereta.
   d. Kereta tidak beroda dapat digunakan untuk angkutan layang dengan tukikan ke arah lantai, sesuai kebutuhan.
   e. Kereta dihubungkan ke ban penghantar dengan kait dan rantai, atau sambungan.
   f. Lebih murah pemasangannya dibanding yang di bawah lantai. Lihat gambar 5.18.

Gambar 5.18. Peralatan rantai layang

4. Rantai Bawah Lantai: Adalah alat pengangkut barang dan biasanya khusus untuk mengambil barang atau komoditi untuk dibawah ke proses pengeluaran (pada gambar ditunjukkan pengambil pesanan bergerak ke pengiriman). Gerakannya seperti traktor gandengan. Ciri dan daya kerjanya dapat kita uraikan sebagai berikut :
    a. Kereta diikatkan atau ditautkan ke ban penghantar dengan pasak lewat jalur dalam rantai untuk mengait atau mengambil peralatan di atas rantai.
    b. Biasa dipasang pada bangunan yang telah di desain khusus untuk alat ini.
    c. Kecepatan gerak lebih tinggi dibanding jenis rantai layang.
    d. Pengambilan lebih mudah dan mulus (lancar) dibanding jenis rantai layang. Lihat gambar 5.19.

Gambar 5.19. Peralatan rantai bawah lantai

5. Troli Penghantar: Adalah serangkaian peralatan troli yang dipasangkan ke atau dalam jalur layang dan ditautkan atau diikatkan oleh perangkat pemutar tak berujung seperti rantai, kabel atau mata rantai lainnya, dengan muatan yang digantung pada troli.

   Ciri dan daya kerjanya adalah :

   1) Troli berjalan pada rel pengikat jalur, atau di dalam suatu tabung persegi dan juga dapat berupa jalur melingkar.
   2) Troli beroda banyak atau troli ganda dengan batang muat yang digunakan untuk menyalurkan beban besar.
   3) Pembawa muatan dengan cara digantung pada troli dan biasanya dirancang untuk pemindahan barang optimum.
   4) Perangkat pemutar berupa rantai, kabel atau yang lain.
   5) Dapat menggunakan roda gigi rantai atau kemudi ban bergulir.
   6) Berfungsi dalam 3 gerakan (mendatar, tegak, dan miring).

7) Rentang jalur berkisar 2,4 meter sampai 2,7 meter di atas lantai.
8) Pada setiap alur dapat dinaik-turunkan komoditi atau barang untuk pemindahan, kemudian menukik untuk pencapaian ke operator.
9) Jalur dengan mudah diatur untuk menghindari benturan.
10) Daerah lantai bebas terhadap peralatan lain, tidak ada harus kembali atau memutar.
11) Hemat biaya dan tidak mahal baik untuk pemasangannya atau penempatan ulang.
12) Relatif tahan lama (awet) dan nilai residunya tinggi.
13) Biaya operasi dan perawatannya rendah.
14) Panjang dan lintasan relatif tak terbatas.
15) Dapat mengikuti jalur yang agak rumit.
16) Mudah diganti, diperpendek, atau diperpanjang tergantung kebutuhan.
17) Cocok untuk jenis pekerjaan yang volumenya tinggi dan cepat.
18) Dapat dijalankan secara otomatis, atau dikendalikan komputer.
19) Muatan dapat diletakkan atau dipasang secara otomatis dengan bantuan ban pengangkut.
20) Dapat digantung pada penunjang yang dipasang pada lantai.

Alat ini dapat digunakan untuk :

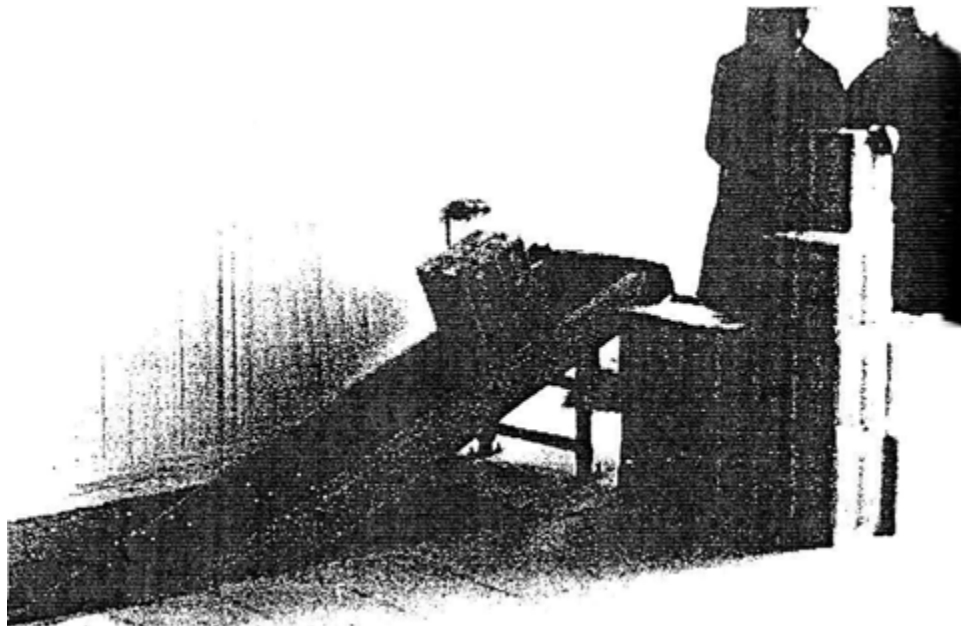
a) Memindahkan hampir setiap barang atau muatan.
b) Dapat digunakan pada gudang layang yang bergerak, untuk pemindahan ke dalam gudang.
c) Pemindahan antar gudang.
d) Pemindahan antar lantai.
e) Pengambilan urutan, dengan ban pengangkut dan pengambil memilih barang yang bergerak secara bersamaan. Lihat gambar 5.200.

Gambar 5.20. Troli Penghantar

6. Corong Gravitasi: Berupa alat peluncur yang terbuat dari logam/ kawat yang dibentuk sedemikian rupa seperti yang dikehendaki atau sesuai dengan jenis barang yang akan dilewatkan pada corong ini. Arus gerakannya terutama pada bidang datar atau menurun dan juga dapat bergerak seperti spiral. Alat ini sangat sesuai dengan barang yang berbentuk seragam dan sifat fisiknya kuat atau tidak mudah pecah atau rusak jika terjadi benturan antar barang tersebut.

   Adapun ciri dan daya kerjanya adalah :

   a. Dapat digunakan melalui jalur miring menurun agar dapat memanfaatkan gaya berat atau gaya gravitasi.
   b. Permukaan jalur bisa berupa kayu, logam kombinasi.
   c. Efektif bila gerakannya menurun baik aras/jalur lurus, bergelombang, spiral, baik tertutup maupun terbuka.
   d. Dapat digunakan melalui jalur miring menurun agar dapat memanfaatkan gaya berat atau gaya gravitasi.
   e. Permukaan jalur bisa berupa kayu, logam kombinasi.
   f. Efektif bila gerakannya menurun baik aras atau jalur lurus, bergelombang, spiral, baik tertutup maupun terbuka.

g. Laju penurunannya ditentukan oleh :
    1) Permukaan luncur yang bersentuhan dengan barang.
    2) Kondisi lurus disekitar alat.
    3) Lebar atau medan alat.
    4) Panjang atau pendek medan.
h. Besar atau volumenya dapat berubah menurut desain dan kebutuhan saat itu.
i. Bergunan untuk peluncuran barang.
j. Berguna untuk berbagai jenis bahan atau barang.
k. Berguna untuk pemindahan antar lantai.
l. Berguna untuk perpindahan antar aras atau jalur.
m. Berguna untuk gudang, penyimpanan, industri.
n. Pengangkut bermuatan atau tak bermuatan.
o. Berguna untuk corong antar mesin yang merupakan tempat penyimpanan di depan (sebelum) mesin, dan dapat berfungsi sebagai persediaan penyangga.
p. Berguna untuk menggerakan barang dari mesin ke petikemas di atas lantai. Lihat gambar 5.21.

Gambar 5.21. Corong peluncur dari satuan, kartonisasi,

sampai ke petikemas

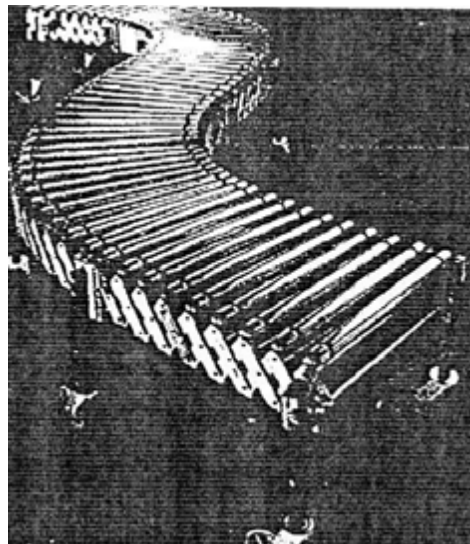
7. Ban berjalan peluncur roda

Bergravitasi: Ban penghantar berpeluncur roda dengan gravitasi ban penghantar yang membawa beban di atas serangkaian peluncur, yang bergerak di atas bantalan, dan diapit di antara rel berdampingan pada jarak yang ditentukan oleh ukuran barang yang dibawa, yang biasanya digerakan secara manuan atau dengan gaya gravitasi.

Ciri dan daya kerja alat ban peluncur adalah :

a. Peluncur biasanya berupa tabung silinder dengan bantalan pada ujung-ujungnya.
b. Jarak antara peluncur adalah 1,8 cm sampai 8 cm dari diameter, dengan panjang dialur oleh muatan.
c. Bagian yang bengkok digunakan untuk berbelok atau memutar.
d. Peluncur dapat mengecil (menirus) untuk belokan, atau disusun mengecil.
e. Sudut yang lancip dapat menggunakan meja bola.
f. Membutuhkan 3 peluncur di bawah satu beban pada setiap saat.
g. Peluncur dapat dibentuk mengikuti bentuk muatan.
h. Jarak antar peluncur yang baku adalah 7,5 cm, 10 cm, dan 15 cm.
i. Tidak mahal, mudah dipasang, perawatan rendah, dan awet.
j. Pekerjaan dapat mencakup penyambungan, rel, pintu, skala, pembelok (deflektor), pembalik, peralatan pemroses, dan peralatan pengemas.
k. Dapat disusun dalam bentuk spiral (corong).
l. Antara aras atau jalur digunakan penguat ban.
m. Meski sederhana bentuknya seringkali merupakan dasar bagi pemasangan perangkat teknik yang lebih tinggi.

   Berguna untuk :

1) Hampir setiap muatan dengan permukaan penggerak yang kaku yang akan bersentuhan dengan 3 peluncur atau lebih.
2) Bergerak antara tempat, mesin atau bangunan.
3) Penyimpanan sementara berada diantara tempat kereta.
4) Dapat digunakan di gudang, galangan, bengkel, kilang baja, fabrikasi, perakitan dan pengemasan.
5) Pengangkut pemunggahan dan penurunan muatan (melalui potongan yang dapat dipindah dari jenis akordeon). Lihat gambar 5.22.

Gambar 5.22. Ban peluncur bergravitasi peluncur bertenaga listrik

8. Peluncur pengangkut bertenaga penggerak listrik: Peralatan peluncur tenaga listrik mempunyai bentuk yang serupa dengan peluncur bergravitasi. Perbedaan hanya terletak pada daya atau tenaga yang dikenakan pada sebagian atau seluruh peluncur untuk menggerakkan muatan (perhatikan ban penggerak di bawah peluncur). Umumnya digunakan untuk tujuan yang sama seperti peluncur bergravitasi.

   Ciri dan daya kerja :

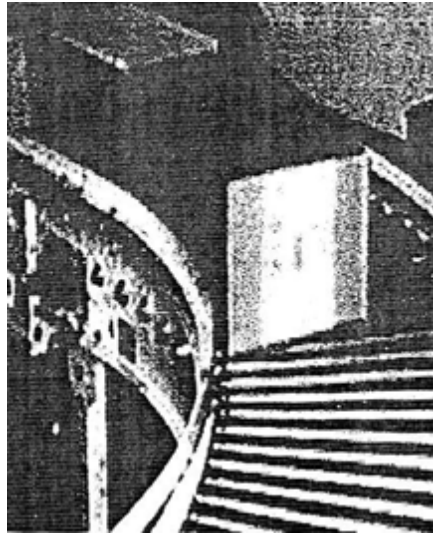
a) Tenaga biasanya digerakkan oleh roda.
b) Rantai pada roda bergigi,
c) Dapat memindahkan barang pada lajur datar, miring naik, atau menurun.
d) Aliran dapat dikendalikan.
e) Kemiringan naik dapat sampai 10 derajat; penurunan sedangkan sampai 17 derajat.
f) Belokan dapat diberi tenaga (daya) pembeban.
g) Lebih kuat dari pada sabuk penghantar.
h) Lebih mahal dibanding pengangkut bergravitasi atau sabuk. Lihat gambar 5.23.

Gambar 5.23. Penghantar beroda

9. Penghantar beroda:

Penghantar beroda ban penghantar yang mendukung muatan di atas serangkaian roda yang mirip sepatu-luncur, dipasang pada poros biasa dalam kerangka atau pada sepasang roda sejajar, dengan roda-roda yang disusun mengikuti ukuran muatan yang dibawa. Juga dapat disesuaikan dengan rak, dan spiral, seperti pada penghantar jenis peluncur.

Ciri dan daya kerja;

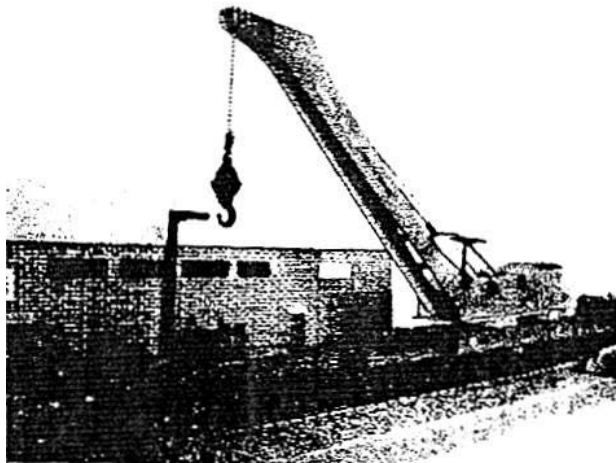
a. Sangat mirip dengan peluncur pengangkut.
b. Barang biasanya digerakkan oleh tangan atau oleh gravitasi.
c. Roda berdiameter 5 cm atau lebih, tersebar di atas poros.
d. Konstruksi lebih ringan dibanding dengan peluncur.
e. Seringkali terbuat dari alumunium dengan roda plastik.
f. Mudah dipindah.
g. Lebih murah dibanding peluncur.
h. Membutuhkan kira-kira 50% dan kemiringan peluncur, kecuali untuk penyimpanan.
i. Mudah distel dan dibongkar.
j. Perawatan mudah.
k. Terdiri atas 5 sampai 10 potongan/
l. Jumlah roda tiap meter menentukan kapasitas muatan.
m. Harus mempunyai 6 roda di bawah muatan.
n. Disarankan jarak antara (garis tengah) roda 3,75 cm sampai 7,5 cm tiap potongan berukuran 3 meter.
o. Berguna untuk :
    1) Penggudangan.
    2) Pengangkutan yang sering ke atas truk untuk bongkar muat.
    3) Ideal bagi belokan-belokan, karena sifat konstruksinya yang diferensial.
    4) Rel beroda tunggal berguna dalam mengalirkan konstruksi rak pada kedua jalur.
    5) Rel tunggal berguna sebagai pengarah. Lihat gambar 5.24.

Gambar 5.24. Penghantar beroda

10. Derek, kerekan, dan monorel:

Derek jenis dinding peralatan pengangkat yang berjalan di atas batang mendatar yang dipasang pada sebuah tiang, yang dipancang ke lantai, rel dinding keran derek dinding dipancang ke lantai dengan kuat yaitu untuk mengunci gulungan baja seberat 7.500 kg.

Ciri dan daya kerja :

a. Dapat berputar 360^0.
b. Tidak mahal dan serbaguna.
c. Dapat disesuaikan dengan alat angkut agar mudah dipindah dan diberi tambahan perangkat tertentu.
d. Kadang-kadang dipasang pada roda dan rel atas dan bawah sepanjang dinding atau galangan.
e. Alat berat (jenis kepalapalu) digunakan untuk beban di atas 350 ton.
f. Berguna untuk :
   1) Melayani tempat kerja mandiri dalam bengkel mesin, dan sebagainya dimana saja dalam jarak yang terjangkau.
   2) Pengangkut bongkar muat.

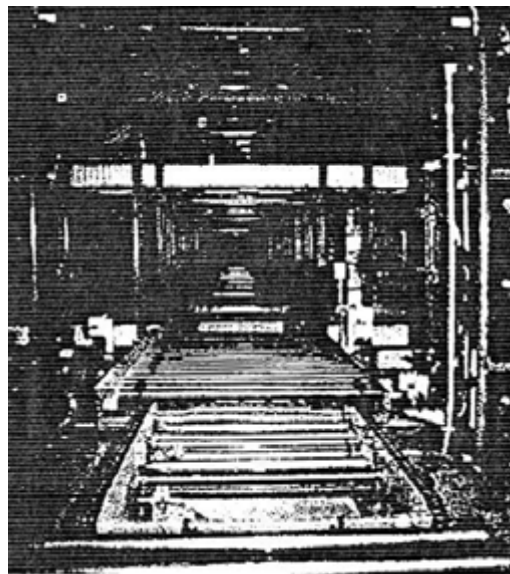
3) Memudahkan cara menuangkan barang pada tempat yang telah disediakan.
4) Melengkapi derek layang. Lihat gambar 5.25.

Gambar 5.25. Derek kerekan

11. Derek Jembatan

Derek jembatan adalah peralatan pengangkat yang dirangkai pada sebuah jembatan yang terdiri atas satu atau dua gelagar, yang dikaitkan pada tiap ujungnya oleh truk yang dikendalikan di atas sebuah jalur yang dipasang dengan sudut tegak lurus terhadap jembatan. Jalur (jalan) ini dibangun di alas tiang-tiang bangunan, gelagar-layang, atau kerangka. Alat pengangkat bergerak sepanjang jembatan, sementara jembatan bergerak sepanjang jalur (jalan).

Ciri dan daya kerjanya adalah :

a. Melintas pada setiap tempat di dalam sebuah bidang persegi, sepanjang perjalanan jembatan, panjang antara dua tiang atau tembok.
b. Dapat melakukan penyeberangan ke ruang yang berdekatan.
c. Memungkinkan perjalanan bermatra tiga.
d. Dirancang sebagai :
   1) Jalan-atas, dengan ujung truk dikendalikan di atas jalur jalan.

2) Jalan-bawah (tergantung) dengan ujung truk digantung dan sayap (flensa) ke jalur jalan yang rendah.
3) Menggerakkan kerekan, baik bawah maupun atas.
4) Jalan-bawah biasanya terbatas sampai 10 ton.
5) Jembatan digerakkan oleh tangan.
6) Dua kerekan (ringan atau berat) dapat dipasangkan pada satu derek.

Gambar 5.26. Derek Jembatan

12. Penghantar Monorell

Penghantar monorell merupakan sistem pemindahan dengan beban yang digantung dan pengangkut beroda atau troli yang biasanya menggelinding sepanjang permukaan atas sebuah sayap (flensa) rendah dari rel yang membentuk jalur-layang, atau bentuk jalur lainnya, monorel dengan pengangkut khusus untuk memindahkan barang dari gudang ke tempat pengepakan.

Ciri dan daya kerja ini adalah :

a. Biaya operasi rendah.
b. Perawatan mudah.

c. Jalur yang digunakan berupa pipa, batang T, I atau batang datar atau bentuk-bentuk yang lain.
d. Dapat digerakkan dengan mesin motor atau manual.
e. Mesin motor mungkin dapat dikendalikan secara terpusat atau otomatis.
f. Mengurangi lalu lintas di atas lantai.
g. Membebaskan ruangan (luas) atau lantai.
h. Memanfaatkan ruang awang (layang).
i. Mudah diperluas.

Alat ini berguna untuk :

a) Perpindahan dari satu tempat ke tempat lain.
b) Pemindahannya dengan lintasan tetap.
c) Kemampuan memindahkan dalam skala volume kecil, sedang.
d) Pekerjaan pemindahan dilakukan secara serentak.
e) Pengangkut bongkar muat.
f) Pemindahan lewat proses (cat, panggang, pengeringan, pelapisan, penguapan).
g) Penghubung antar gudang atau bangunan. Lihat gambar 5.27.

Gambar 5.272. Pengangkut monorel

13. Derek Penumpuk

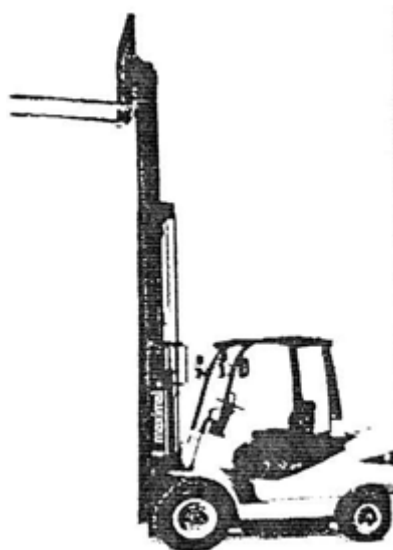
Derek penumpuk, sebuah peralatan penyimpan yang mempunyai dasar pemberat berfungsi sebagai penunjang atau penyangga tegak yang kokoh. Derek ini menyatu pada sebuah kereta yang dipasang pada derek (jembatan) atau sejenisnya, dan dilengkapi dengan garpu atau sebuah anjungan agar dapat menyangga dan memasukkan barang pada rak atau sebaliknya mengambil barang dari rak, yang berada pada kedua sisi gang tempat derek ini bergerak atau beroperasi.

Ciri dan daya kerja alat derek penumpuk adalah :

a. Efektif karena hanya membutuhkan gang selebar beban atau barang yang diangkat, ditambah 10 cm sampai 15 cm sebagai toleransi.
b. Hampir tidak ada kemacetan di gang jika berada dalam posisi dinaikan.
c. Dapat melayani/ mengambil barang pada kedua sisi.
d. Menghemat waktu baik luas maupun volumenya.
e. Dapat dikendalikan secara manual, elektronik, bahkan komputer.
f. Dapat dialihkan dari gang ke gang lainnya dengan jembatan pengalih.
g. Operator dapat mengendalikannya dari dalam kabin pada saat pemuatan.
h. Membantu dan menjamin proses operasi penyimpanan yang cepat dan rapih.
i. Meminimumkan masalah pengendalian persediaan.
j. Biasanya membutuhkan satu operator.

Alat ini berguna untuk :

a. Memindahkan muatan satuan atau muatan onggokan, kebongkahan, kekentalan yang bervariasi.

b. Operasi penyimpanan (0,027 meter kubik/ton pada operasi pergudangan baja).
c. Mudah disesuaikan menjadi operasi penyimpanan otomatis.
d. Dengan penyambung dengan pengikat lainnya, alat ini dapat mengangkut berbagai muatan.
e. Sesuai untuk muatan barang yang mempunyai ukuran yang panjang misalnya barang logam, lembaran-lembaran, pipa, tabung, dan sebagainya. Lihat gambar 5.28.

Gambar 5.28. Derek Penumpuk

14. Perangkat pengambil simpanan di gudang,

Perangkat pengambil simpanan di gudang merupakan pengembangan dari konsep derek penumpuk. Perangkat ini biasanya terdiri atas satu penyangga atau penunjang tegak ditempatkan atau digantungkan pada derek jembatan. Penyangga ini juga dapat diikatkan pada rel yang terpasang pada rak. Alat ini juga dapat digantungkan pada monorel. Alat ini juga dilengkapi dengan garpu atau peralatan penjajar yang menggerakkan penyangga naik dan turun, sehingga memungkinkan penempatan

barang pada rak, atau mengambil barang dari rak pada kedua sisi dari gang yang dilewati walaupun medannya sempit.

Sifat-sifat lain dari alat ini adalah :

a. Memungkinkan penyimpanan secara acak.
b. Kemampuan mengambil/ memilih yang tinggi.
c. Hanya membutuhkan ruangan yang kecil.
d. Dapat dikendalikan secara manual, elektronik, atau komputer.
e. Menghindarkan proses penyimpanan yang lama.
f. Dapat menjamin perputaran simpanan berdasarkan sistem JIFO/ FIFO.
g. Beberapa diantaranya dapat menumpuk barang atau muatan sampai 2 susunan.

Berguna untuk :

1) Penyimpanan bahan dan pelengkap.
2) Penyimpanan barang jadi.
3) Sebagai gudang barang setengah jadi.
4) Hampir semua muatan dapat disimpan di atas palet atau petikemas. Lihat gambar 5.29.

Gambar 5.29. Perangkat pengambil simpanan

15. Truk Industri, truk industri ini ada beberapa macam yaitu :

Dump truck, adalah kendaraan pengangkut beroda lebih dari 6 roda yang dilengkapi dengan pompa hidrolik yang berfungsi untuk memudahkan menurunkan barang dari dalam bak truk yang bersangkutan. *Dump truck* ini sangat praktis untuk memindahkan komoditi curah dan tempat penyimpanannya berada di luar gedung. Barang-barang tersebut misalnya pasir, batu kerikil bahan pengecoran beton. Sifat alat ini sangat fleksibel dan menghemat tenaga kerja, karena jika terpaksa alat ini hanya dipegang oleh satu orang saja, karena barang yang diturunkan langsung dituangka oleh truck itu sendiri dengan sistem hidrolik.

Sifat *drum truck* antara lain :

1) Tingkat pengoperasiannya mudah.
2) Tidak membutuhkan landasan khusus yang penting landai dan tidak berlumpur.
3) Praktis, karena menghemat tenaga kerja dalam menurunkan muatan yaitu cukup dituangkan pada tempat yang diinginkan dengan menggeser tuas pompa hidrolik.
4) Daya angkut lebih dari 5 ton.
5) Barang yang dapat diangkut seperti kotrak atau bentuk khusus lainnya, untuk berbagai pekerjaan pemindahan.
6) Biaya rendah/tidak mahal.

Dump truck berguna untuk mengangkut :

a) Pengangkutan manual untuk muatan besar.
b) Melengkapi alat pemindah mekanis.
c) Pemindahan dengan kekerapan rendah.
d) Pemindahan dengan volume rendah.
e) Muatan kategori ringan dan jarak pendek.
f) Penyimpanan sementara; di tengah proses.
g) Menangani barang yang karena sifat fisiknya melengkung atau bengkok.

h) Lantai dasar yang kurang kuat.
i) Tangga berjalan yang kecil.
j) Gang yang terlalu sempit.
k) Tempat yang sempit.

Gambar 5.30. Dumpt Truck

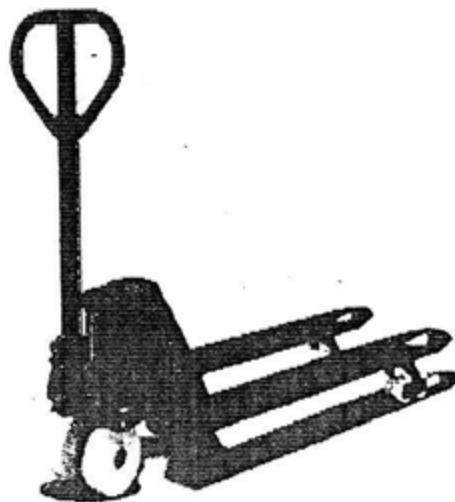
16. Truck pengangkat tangan

Truck pengangkat dengan tangan biasanya merupakan bak beroda yang dapat didorong dan ditarik (diluncurkan) di bawah palet atau gerobak, dan dilengkapi dengan alat pengangkat yang dirancang untuk menaikkan muatan agar cukup tinggi dari lantai. Pengoperasiannya dilakukan oleh tangan dan gerakan naik dan turun melalui mekanisme hidrolis atau mekanisme lainnya. Jenis anjungan (landasan) digunakan untuk memindahkan gerobak, dari jenis garpu ini dapat memindahkan palet.

Sifat-sifat antara lain :

a. Biaya rendah.
b. Tahan lama, perawatan minimum.
c. Ringan.
d. Ringkas.
e. Mudah dioperasikan.
f. Serba guna.

Alat ini berguna untuk :

a. Bongkar muat ke pengangkut.
b. Melengkapi truk bermesin, untuk menaikkan dan menurunkan muatan.
c. Jarak tempuh sedang (15 sampai 60 meter).
d. Pemakaian serentak.
e. Pemindahan bervolume rendah.
f. Meningkatkan pemakaian peralatan bermesin.
g. Pemaikaian terbatas pada wilayah gudang.
h. Perangkat untuk bongkar muat.
i. Tepat untuk ruang yang sesak, dan gang yang sempit. Lihat gambar 5.31.

Gambar 5.31. Pengangkat Tangan

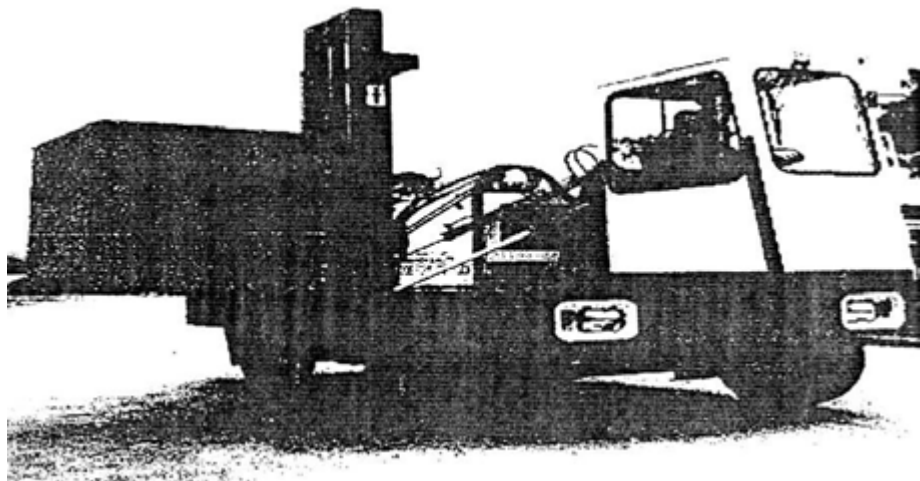
17. Truck Garpu Swapunggah

Truck bergarpu swa-punggah mempunyai penyeimbang dalam bergerak dan beroda sebagai penyeimbangnya, dikendalikan oleh operator, dan dirancang untuk membawa muatan di atas garpu (atau alat lain) yang terpasang pada kendaraan agar dapat mengangkat dan menumpuk muatan dengan cepat.

Ciri dan daya kerjanya adalah :

a. Ada yang digerakkan dengan bahan bakar bensin, diesel, baterai, atau mesin gas cair.
b. Penyangga dapat digerakan atau dijulurkan ke depan atau ke belakang untuk memudahkan pemunggahan dan pembongkaran muatan.
c. Operator dapat mengendarainya di tengah atau pada bagian belakang truck atau, dengan peralatan khusus, pada mekanisme pengangkatan muatan.
d. Operator dapat duduk atau berdiri.
e. Dapat digunakan dengan peralatan tambahan yang beragam sehingga menjadi alat pemindah yang luwes dan mudah disesuaikan.
f. Dilengkapi dengan persediaan sumber tenaga sendiri sehingga berguna pada tempat yang jauh dari jalur perolehan tenaga (daya).
g. Mempunyai kemampuan yang luas.
h. Jenis elektrik biasanya berguna di tempat yang menuntut tidak adanya debu atau kebisingan.

Alat ini bermanfaat untuk :

1) Mengangkat, menurunkan, menumpuk, mengambil, memunggah, membongkar muatan, dan mengubah posisi barang atau tumpukan.
2) Dapat bergerak pada jalur yang berubah-ubah dan luwes.
3) Kapasitas angkut muatan sedang sampai besar.
4) Muatan berbentuk seragam.
5) Volume barang rendah sampai sedang.
6) Pemindahan dilakukan secara bagian demi bagian. Lihat gambar 5.32.

Gambar 5.32. Garpu pengangkat swapunggah

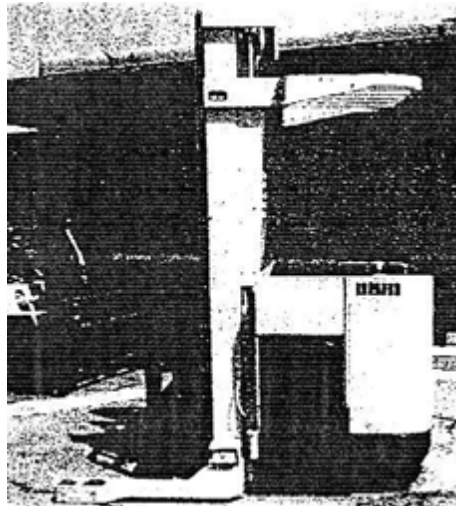
18. Truck Anjungan Bermesin

Truck anjungan (bermesin) memiliki sebuah landasan (anjungan) untuk muatan yang tetap kedudukannya dan dapat mengangkat kapasitas kecil, sedang, dan berat. Alat ini bermanfaat untuk pengambilan barang dari gudang untuk didistribusikan atau untuk pemakaian di pabrik.

Ciri dan daya kerja alat ini adalah :

a. Berkerangka lurus, kuat, dilengkapi dengan pemberat anjungan beroda.
b. Kerangka pendek dengan permukaan pengangkut yang dekat dengan lantai yang dilengkapi dengan roda yang kecil pada ujungnya untuk memudahkan ruang geraknya.
c. Digerakkan oleh tenaga gas, diesel, atau baterai.
d. Praktis dan serbaguna.
e. Mudah disesuaikan dengan kerangka khusus atau alat lain.

Alat ini berguna untuk :

a. Memindahkan muatan dengan beban ringan, sedang dan berat.
b. Muatan atau beban yang relatif panjang dapat diatasi dengan mudah.
c. Tempat duduk operator dapat diubah-ubah sesuai kebutuhan.
d. Dapat digunakan untuk mengangkut jenis barang curah (serbuk, buliran), bongkah, dan satuan (seragam).
e. Perawatan masih tergolong ringan karena sifat fisiknya kuat dan elemennya besar.
f. Dapat digunakan untuk medan yang sulit dan berat yang jika menggunakan peralatan lain besar kemungkinan tidak dapat dilakukan. Lihat gambar 5.33.

Gambar 5.33. Truck Anjungan

19. Truck gang sempit

Truk gang sempit umumnya, setiap jenis truk bermesin mampu bekerja pada gang-gang sempit (selebar 1,8 meter sampai 75 cm) dengan bantuan: alat pengapit, garpu yang dipanjangkan, alat penyangga putar, tambahan garpu untuk pemindahan sisi.

Sifat-sifatnya :

a. Dapat dioperasikan pada ruang atau gang yang sempit.
b. Biaya relatif murah.

c. Perputaran tidak diperlukan.
d. Gerakannya maju dan atau mundur.
e. Rak atau bangunan didesain untuk pengambilan tumpukan (susunan), tempat yang rapat atau sempit. Lihat gambar 5.34.

5.34. Gambar peralatan gang sempit

20. Truck Pengambil Tumpukan

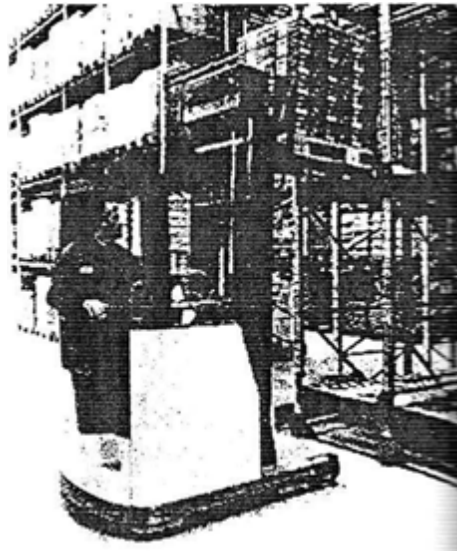
Truk pengangkat muatan sisi, truk beroda empat, bermesin yang dapat mengambil muatan dari sisi (pinggir) dengan alat penyangga, garpu-garpu yang dipasang di tengah kerangka truk *(chassis)*. Susunan ini memungkinkan penyangga bergerak bolak-balik menyeberangi kerangka pada posisi ujung-ujung luar, mengangkat muatan (beban) dalam jangkauan garpu. Beban kemudian dilewatkan (diluncurkan) dan ditempatkan di atas rangka atau dek untuk diangkut.

Sifat-sifatnya :

a. Tidak memerlukan pemutar (balik).
b. Dapat digerakkan dengan tenaga gas, diesel, atau baterai.
c. Pengambilan muatan dengan cepat.
d. Sangat mudah diatur, untuk berbagai ukuran muatannya.
e. Pengangkutan dan penumpukan yang cepat dan aman.
f. Dapat memanjat dengan kemiringan 15 sampai 20 derajat.

g. Dapat dikerjakan satu orang, bahkan untuk muatan yang besar sekalipun.
h. Beberapa peralatan ada yang mempunyai ban pneumatik untuk pemakaian di luar bangunan.
i. Dapat bergerak di jalan raya kira-kira 40 km/jam.
j. Lebar truk sama dengan rata-rata umum.
k. Mungkin diberi tambahan pengarah peluncur untuk pemaianan pada gang sempit.

Alat ini bermanfaat untuk :

1) Gang sempit.
2) Beban panjang, 12 meter atau lebih.
3) Menyimpan muatan panjang seperti (pipa, kayu, bentukan baja, lembaran baja, batangan, dan sebagainya).
4) Dengan pasangan tambahan dapat menyimpan sepasang muatan (bergandeng) sehingga menjadi lebih efisien.
5) Pekerjaan gudang terbuka dan tertutup. Lihat gambar 5.35.

Gambar 5.35. Gambar truk muatan sisi

21. Truk Pengapit

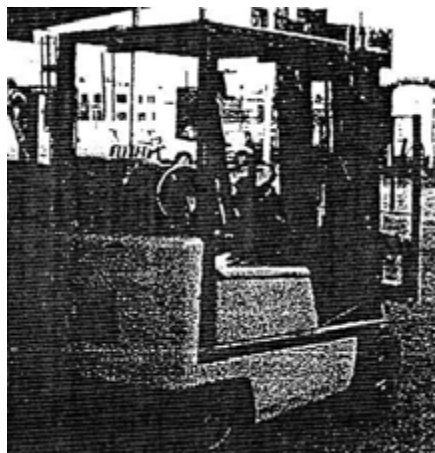
Truk pengapit merupakan perubahan dari truk pengangkat dengan perlengkapan tangan-tangan penggandeng beroda yang

dapat dijulurkan ke depan sepanjang sisi penyimpanan tangan-tangan ini berguna untuk penyeimbang dan menjaga truk agar tidak terbalik.

Sifat dan daya kerja mesin ini adalah :

a) Menggunakan ruangan gang yang lebih sempit.
b) Dapat dilengkapi dengan tambahan tangan penjangkau.
c) Umumnya digerakkan dengan baterai, sehingga tidak bising, tak berdebu, biaya operasi rendah.
d) Dikendalikan oleh operator, biasanya dengan posisi berdiri di belakang truk.
e) Mudah digerakkan dan diatur.
f) Menghemat biaya / biaya ringan.
g) Dapat mengangkat beban kira-kira 1000 kg.

Berguna untuk :

1) Lokasi dengan gang yang sempit (195 cm).
2) Ruangan padat/penuh.
3) Kekuatan lantai berkapasitas rendah.
4) Dapat menuju ke tangga berjalan/ conveyor, dan alat pemindah lainnya.
5) Mempercepat penggudangan (penumpukan, dan pengambilan). Lihat gambar 5.36.

Gambar 5.36. Gambar truk gang sempit

22. Kereta traktor gandengan

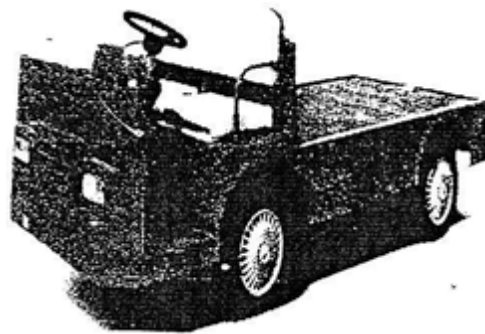
Kereta traktor gandengan adalah sisten pemindah yang terdiri atas kendaraan beroda 3 atau 4, bergerak sendiri yang dirancang menarik kereta muatan atau kereta gandengan. Macam ragamnya pada umumnya adalah : (a) jenis kendaraan (dikendarai oleh operator), (b) jenis tarik (ditarik oleh operator), (c) jenis otomatis dikendalikan secara elektronik.

Sifat dan daya kerjanya adalah :

a. Tenaga pendorong tidak disatukan (dipasang) pada saat kereta gandengan sedang dimuati atau dibongkar.
b. Satu perangkat penarik dapat digunakan untuk menarik beberapa kereta muatan.
c. Satu traktor dapat melayani tiga set gandengan dalam pemakaian sementara.
d. Biaya pemindahan rendah untuk volume besar.
e. Jalur fleksibel.
f. Traktor beroda tiga yang sangat mudah bergerak mondar-mandir dan berubah arah.
g. Jenis yang digerakkan secara elektronik tidak membutuhkan operator dan mengikuti jalur yang ditentukan oleh kabel yang dipasang pada lantai (atau jalur, atau sabuk) dan dapat diprogram untuk melepaskan gandengan dengan otomatis dan membunyikan tanda atau peluit kedatangan pada tempat persimpangan.

Berguna untuk :

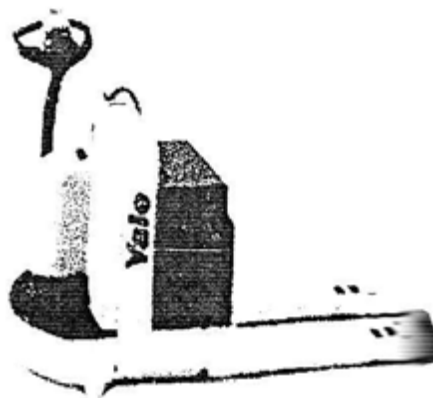
1) Volume yang lebih besar dari pada truk bergarpu pengangkat.
2) Jarak di atas 60 sampai 90 meter.
3) Pendukung praktis pada jenis pekerjaan pergudangan, mulai dari penerimaan sampai ke penyimpanan dalam rak gudang.

4) Penerimaan dan pengiriman, dengan pasangan truk bergarpu pengangkat untuk memudahkan dalam pemunggahan dan pembongkaran.
5) Muatan dengan gandengan yang dirancang khusus, seperti landasan (anjungan), kotak dan rak.
6) Pengumpulan atau penyerahan muatan ke sejumlah lokasi pada satu jaluar perjalanan. Lihat gambar 5.37.

Gambar 5.37. Kereta traktor gandengan

23. Truk tarik, adalah sebuah nama yang digunakan pada beberapa jenis truk dasar yang telah disebutkan, jika dirancang dengan tenaga penggerak, tetapi dengan operator berjalan dan mengoperasikan truknya dengan alat kendali pada pegangan (penarik). Dirancang untuk mengisi kesenjangan antara truk tangan dan truk yang dikendarai, meskipun demikian sebagian dirancang sebagai truk tarik kendara. Yang termasuk kelompok ini adalah: (a) truk pengangkat; (b) truk gang sempit; (c) truk pengambil tumpukan; (d) palet; (e) truk landasan (anjungan); (f) truk jangkau, (g) gerobak, dan (h) traktor).

    Karakteristik peralatan ini adalah :

    1. Lebih kecil dari jenis yang lain.
    2. Lebih ringan dari jenis kendaraan.
    3. Lebih lambat dari jenis kendaraan.
    4. Biasanya digerakkan baterai.
    5. Biaya lebih rendah.

6. Mudah dipergunakan.
7. Dapat digabung dengan alat lain.
8. Alat ini bermanfaat untuk menarik sampai jarak 75 m.
9. Wilayah/ruangan padat dan sempit.
10. Melayani tangga berjalan.
11. Daerah muatan yang rendah.
12. Melengkapi truk kendaraan. Lihat gambar 5.38.

Gambar 5.38. Truk Tarik

f. Perlengkapan Tambahan

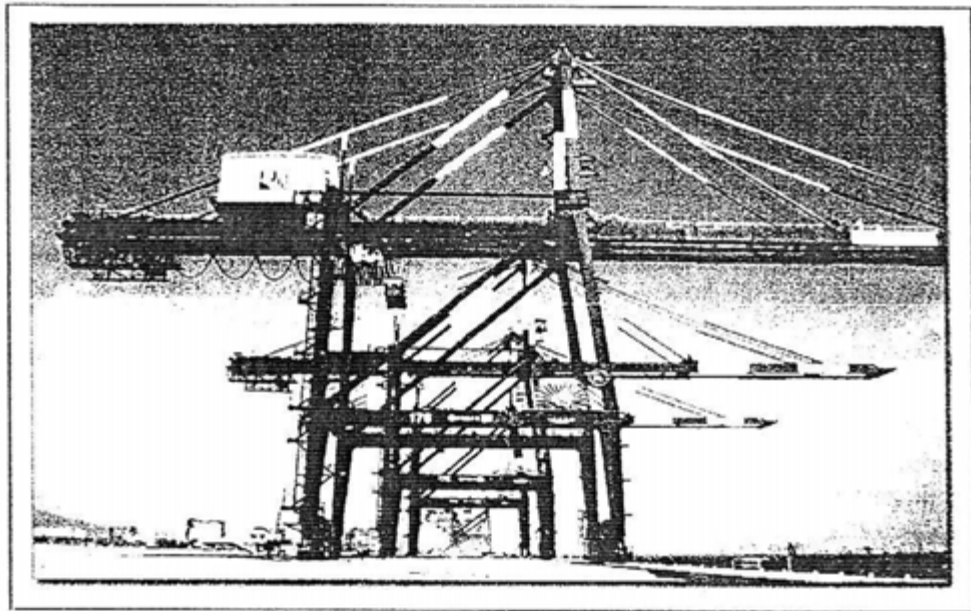
Peralatan tambahan ini sebenarnya tidak terlalu jauh perbedaannya dengan peralatan-peralatan yang telah diuraikan di atas. Jadi secara umum penggunaan dan jenisnya tidak pemindahannya, serta fungsi teknisnya. Adapun perlengkapan tambahan yang dimaksud adalah :

1. Papan galangan
2. Pengaras galangan
3. Petikemas besar
4. Petikemas kecil
5. Palet
6. Tangga
7. Rak
8. Timbangan

Untuk lebih jelasnya akan kita uraikan secara sekilas dari beberapa perlengkapan tambahan tersebut.

1. Papan Galangan, yang dimaksud dengan galangan adalah sejumlah besar fasilitas yang sangat banyak ragam dan fungsinya. Ada perlengkapan tambahan yang berupa akses jalan/ lantai pengangkut menuju dan dari lingkungan gudang. Lantai pengangkut ini banyak sekali ragam dan macamnya dari yang berukuran 110 cm sampai 120 cm untuk jalan kendaraan kereta, kemudian untuk ukuran truk jalan raya dan truk bak berkisar 120 cm sampai dengan 140 cm, atau ada kiranya dengan pertimbangan tertentu luas atau lebar galangan ini bisa lebih dari ukuran-ukuran tadi.

   Ciri-ciri dari peralatan ini adalah :

   a. Dibuat dan bangun dari logam atau kayu yang memberikan kekuatan dan pengamanan samping (kanan/kiri), dan tengah.
   b. Dibangun secara permanen dengan menggunakan beton cor.
   c. Seringkali dirancang dengan lengkungan agar dapat dipindahkan oleh truk pengangkat.
   d. Dapat dikaitkan ke ujung galangan.
   e. Ada yang dapat diluncurkan sepanjang rel dari satu lokasi ke lokasi lain.
   f. Seringkali mempunyai pasak untuk mengunci posisi lintang.
   g. Mempunyai permukaan yang tidak licin.
   h. Dapat dikecilkan untuk galangan yang sempit atau dangkal.
   i. Harus dipilihkan bahan yang kuat dan cermat untuk pemakaian tertentu. Lihat gambar 5.39.

Gambar 5.39. Galangan permanen *mobile*

2. Pengaras Galangan. Pengaras galangan sebuah alat mirip landasan, dipasang pada permukaan galangan (ujung ke ujung) dan diengsei agar dapat mencapai ketinggian (atau merendah sampai) lantai truk ketika truk akan melewati galangan tersebut.

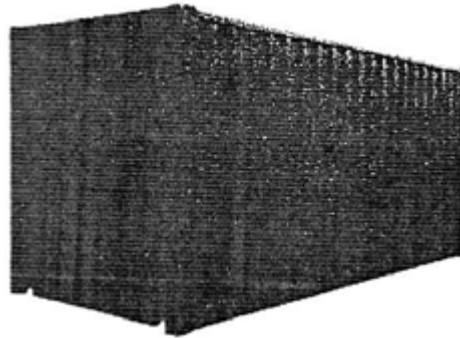
   Ciri-cirinya :

   a. Fleksibel karena memungkinkan diadakannya perluasan dan penyempitan lantai galangan sampai pengangkut mudah masuk dan keluar.
   b. Disesuaikan rata naik dan turun, baik kiri maupun kanan, atau untuk pengangkat/ meninggikan kendaraan pengangkut.
   c. Dapat diseimbangkan atau digerakkan secara hidrolis.
   d. Dapat digerakkan secara otomatis dengan rel untuk menyesuaikan tinggi rendahnya truk yang akan melewati.
   e. Mempunyai bibir/ sandaran, untuk menyamakan ujung kendaraan dengan landasan.

3. Peti kemas. Peti kemas besar dirancang untuk menyimpan dan menyusun barang atau bahan untuk memudahkan pengiriman

dengan pengangkut umum biasanya mempunyai volume 13,5 meter kubik sampai 67,5 meter kubik; kadang-kadang dikelompokkan menjadi petikemas palet, petikemas muatan jalan raya, dan petikemas gerobak.

Ciri dan daya kerjanya adalah :

a. Ukuran yang umum: penampang 2,4 m x 2,4 m dan panjang 3 m, 6 m, 9 m atau 12 m, sedangkan petikemas ukuran palet 1,35 meter kubik sampai 2,7 meter kubik.
b. Penutupan peti kemas dilakukan oleh pengirim.
c. Dikategorikan sebagai satu kesatuan dan bukan sebagai kebongkahan, atau ukuran yang lain, karena yang diperhatikan dalam hal ini adalah satu keutuhan (peti kemas atau boks/ palet).
d. Mengurangi kebocoran, kerusakan, kontaminasi, keamanan dalam penyimpanan dan perjalanan menuju ke pelanggan.
e. Mengurangi waktu penanganan (jika dibanding dengan sistem kebongkahan atau satu-satuan).
f. Mengurangi biaya pengemasan dan pengepakan.
g. Biaya asuransi tiap satuan rendah.
h. Dapat dibuat dari logam, kayu, plastik, karet, dan sebagainya.
i. Ada yang dapat diuraikan (dibagi menjadi bagian demi bagian).
j. Ada yang mempunyai dasar yang dapat dilepas.
k. Beberapa di antaranya dirancang agar dapat dipasangkan dengan pengangkat baik ikatan maupun gaya magnet. Lihat gambar 5.40.

Gambar 5.40. Petikemas jalan raya

4. Petikemas Bengkel. Petikemas bengkel sering dikenal dengan petikemas kecil, ada beberapa jenis peti kemas bengkel, yang biasanya digunakan untuk memindahkan barang atau bahan di bengkel atau bahan yang berada di dalam lingkungan pabrik.

   Ciri-ciri atau daya kerjanya adalah :

   a. Terbuat dari logam, kawat, kayu, papan serat, papan bergelombang, plastik.
   b. Memudahkan dalam pemindahan barang berukuran kecil.
   c. Barang sejenis dapat disatukan menjadi satu muatan.
   d. Dapat ditumpuk dengan mudah atau ditempatkan dalam rak.
   e. Bingkai khusus memungkinkan penanganan barang-barang dengan mudah untuk menghindari barang rusak atau pecah.

   Alat ini bermanfaat untuk :

   1) Menyatukan barang-barang yang berserakan dan setiap saat masih dipergunakan.
   2) Mengurangi petikemas kecil seperti kantong/karung.
   3) Penggunaan ruangan lebih efisien.
   4) Biaya penanganannya rendah. Lihat gambar 5.41.

Gambar 5.41. Petikemas bengkel

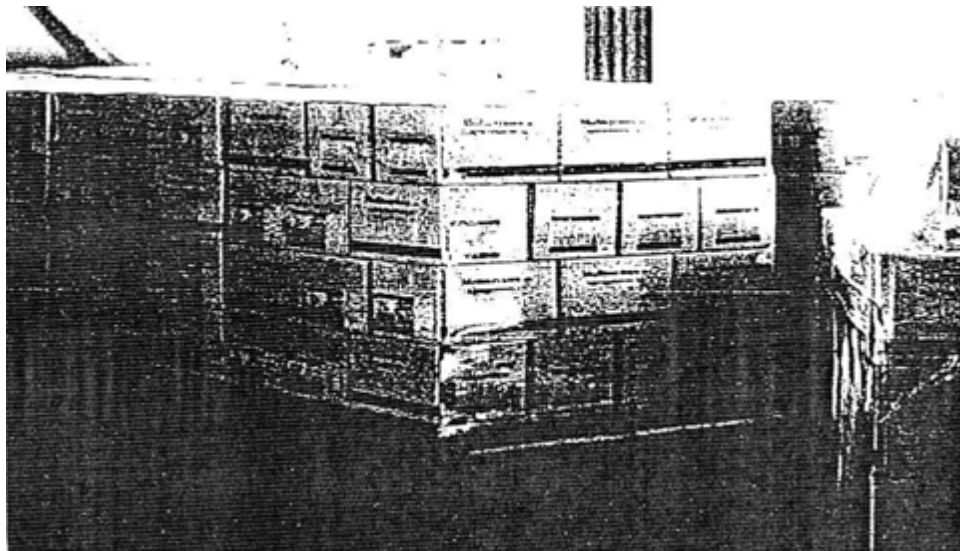
5. Palet adalah sebuah landasan atau anjungan mendatar yang digunakan sebagai landasan untuk merakit, menyimpan, dan memindahkan barang sebagai satu satuan muatan. Biasanya terdiri atas dua permukaan rata, yang dipisahkan oleh tiga balok.

   Ciri dan daya kerjanya adalah :

   a. Ukurannya dapat diperlebar sesuai dengan bidang yang akan disimpan, serbaguna dan membuat barang yang disusun menjadi rapih dan mudah diangkat dengan menggunakan truk garpu.
   b. Dapat didesain muka dua atau muka tunggal.
   c. Dapat berbentuk balok rendah, sedang, dengan sayap tunggal atau ganda.
   d. Dapat di desain dengan satu arah pemasukan atau dua arah pemasukan truk garpu.
   e. Terbuat dari kayu papan, kayu lapis, logam, plastik, dan sebagainya.
   f. Melindungi barang yang sedang dipindah dari kerusakan kebocoran, gesekan, dan benturan.
   g. Mempermudah proses penyimpanan.

h. Meningkatkan kecepatan kerja penyimpanan dan menjaga kebersihan lingkungan gudang dan mempermudah perawatan dan pemeliharaan barang.
i. Melindungi barang yang disimpan karena barang yang disimpan tidak bersinggungan langsung dengan lantai sehingga barang terjaga dari kelembaban serta mudah dipindah.

Alat ini bermanfaat untuk :

1) Sistem penyimpanan yang banyak menggunakan truk garpu.
2) Bermanfaat untuk barang yang tidak tahan kelembaban.
3) Bermanfaat untuk barang yang mudah pecah.
4) Mempertinggi pemuatan dengan ukuran satuan/seragam.
5) Menghindarkan pemindahan barang-barang secara satu demi satu.
6) Meminimumkan pengepakan barang-barang secara satu demi satu. Lihat gambar 5.41.

Gambar 5.42. Palet

6. Tangga. Tangga adalah suatu peralatan memanjat dalam bentuk segi tiga terbuat dari bahan dasar alumunium. Tangga ini ada yang memakai roda dan ada yang tidak memakai roda tergantung kepentingan penggunanya, dan ukuran besar kecilnya tangga.

Tangga yang tidak beroda biasanya tangga berukuran kecil dengan ketinggian 150 cm sampai 240 cm. Sedangkan tangga yang ketinggiannya lebih dari 240 cm dengan bentangan yang luas biasanya menggunakan roda. Pertimbangan menggunakan roda dikarenakan berat tangga tersebut relatif tinggi dibandingkan tangga berukuran kecil.

Ciri dan daya kerjanya adalah :

a. Terbuat dari bahan alumunium sehingga ringan namun cukup kuat.
b. Ketinggian berkisar dari 150 cm sampai dengan 4 cm, kecuali tangga khusus ketinggiannya menyesuaikan dengan medan yang dilayani.
c. Jarak tataran satu dengan tataran berikutnya 30 cm sampai dengan 35 cm.
d. Dapat ditarik atau diangkat keseluruh rak penyimpanan.
e. Tangga yang tak beroda dapat dilipat manakala sedang tidak digunakan.

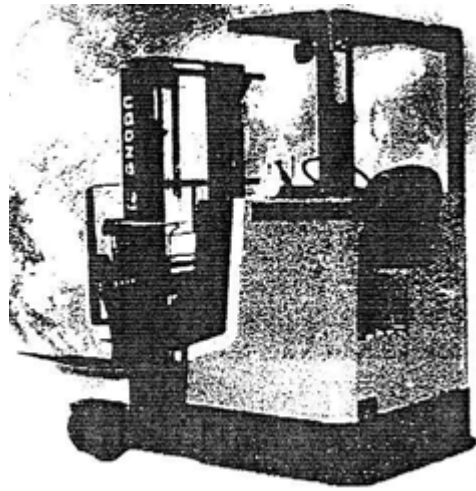
Alat ini bermanfaat untuk :

1) Merapihkan penempatan barang yang disimpan di dalam rak penyimpanan.
2) Dapat digunakan untuk perawatan rak-rak penyimpanan.
3) Dapat digunakan untuk menyimpan dan mengambil barang dari rak.
4) Dapat digunakan untuk memberi minyak pelumas pada paralatan beroda yang posisinya diatas. Lihat gambar 5.43.

Gambar 5.43. Peralatan memanjat (tangga)

7. Gerobak *Skid*, adalah sebuah landasan pengangkut beban yang didukung oleh dua balok sejajar atau penyangga sejajar. Alat ini berfungsi untuk penyangga semua muatan yang berbibit tinggi yang dilengkapi dengan petikemas khusus sehingga akan memberi tekanan yang tinggi terhadap permukaan atau lantai. Disamping itu alat ini akan memberi kemudahan dalam mengangkat atau memindahkan barang dari tempat yang dituju.

   Ciri dan daya kerja alat ini adalah :

   a. Hampir sama dengan palet.
   b. Ukuran batangannya lebih besar dan lebih berat serta bisa kuat dari pada palet.
   c. Biasanya digunakan untuk beban yang lebih berat.
   d. Terbuat dari bahan kayu atau logam.
   e. Dapat dipasang dalam petikemas besar agar memberi kemudahan dalam melakukan pemindahan.
   f. Dapat digunakan dalam banyak kegiatan seperti halnya palet. Lihat gambar 5.44.

Gambar 5.44. Gerobak (landasan) skid

8. Rak, adalah sebuah rangka yang dirancang untuk memudahkan penyimpanan muatan, biasanya terdiri atas tiang-tiang tegak dan mendatar untuk menyangga muatan, dan dirakit secara diagonal untuk menjaga keajegan dari rak tersebut. Rak ini biasanya dibuat dari batangan besi baja agar tidak mudah lentur atau bengkok.

   Ciri dan daya kerja alat ini adalah :

   a. Dapat dikelompokkan dalam pilihan :
      1) Berbaud
      2) Ikatan terkunci
      3) Tanpa palet
      4) Laci tunggal
      5) Laci terusan
      6) Satuan terpadu
      7) Tetap
      8) Lepas urai
      9) Dapat dipisah-pisahkan
      10) Kerangka untuk menumpuk palet
      11) Terikat baut (khusus atau palet yang mudah diambil)
      12) Dengan *snap-fit* atau (palet baku)
      13) Tak tergantung pada palet

14) Penyangga sayap

15) Rangka A

b. Terbuat dari logam, kayu, pipa

c. Tinggi tahapan mungkin tetap mungkin juga diatur

d. Biasanya dibuat untuk palet, tetapi dapat digunakan atau disesuaikan untuk gerobak, peluncur, drum, batangan, peti, dsb.

e. Dapat dilengkapi kotak untuk menyimpan muatan, tetapi bisa dirancang untuk pemakaian laci tunggal atau laci terusan

f. Memudahkan pengambilan persediaan

g. Mudah pemeliharaannya

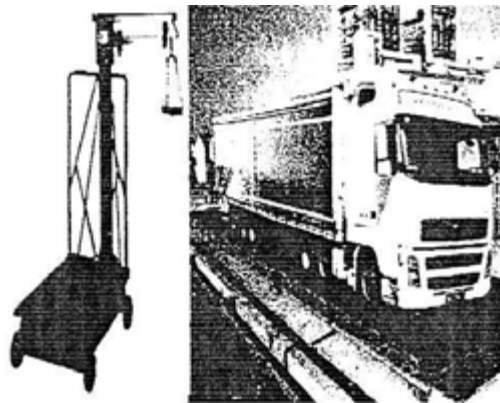
h. Rak hidup dirancang untuk mengubah muatan ke posisi penurunan muatan

i. Rak kantilever baik untuk barang-barang panjang

Berguna untuk :

1) Meningkatkan pemakaian ruang gudang.
2) Meningkatkan pemilihan barang-barang simpanan.
3) Menjaga barang.
4) Mengendalikan persediaan.
5) Memperbaiki pemeliharaan barang. Lihat gambar 5.45.

Gambar 5.45. Struktur rak

9. Timbangan, adalah alat bantu penerimaan dan pengeluaran barang sebelum disimpan atau sebelum diserahkan pada armada pengiriman. Penimbangan juga dipergunakan untuk menentukan pada arah mana barang yang akan disimpan ini akan ditempatkan. Sebab masing-masing alat penyimpanan biasanya sudah dikategorikan kekuatannya dan kemampuannya, sehingga saat barang kita simpan tidak merusak rak penyimpanan dikarenakan barang terlalu berat dan tempat penyimpanannya tidak sesuai dengan barang yang akan ditempatkan pada rak tersebut. Lihat gambar 5.46.

Gambar 5.46. Timbangan barang & jembatan timbang

Dalam bab ini menjelaskan tentang macam-macam peralatan dasar penyimpanan dan pemindahan barang, baik barang yang baru datang ke gudang, proses penyimpanan sampai rancangan pendistribusian barang baik untuk kebutuhan internal maupun untuk memberi pelayanan kepada pelanggan. Konsep pergudangan tidak jauh bedanya dengan konsep-konsep dari departemen lainnya yang ada dalam perusahaan. Departemen produksi mempunyai visi dan misi untuk dapat memenuhi kebutuhan konsumen dengan sebaik-baiknya sehingga konsumen puas dengan produk yang dihasilkannya. Produk yang menjadi kebutuhan konsumen dan akhirnya memberi kepuasan atas manfaat dari produk, belum menjadi target dari bagian

produksi. Target bagian produksi lebih dari itu yaitu produk yang sudah diterima konsumen dan menjadi salah satu kebutuhannya, produk itu harus cepat sampai di tangan konsumen tepat waktu, tepat jumlah, tepat mutu dan biaya yang serendah-rendahnya.

Pada target terakhir ini bagian produksi tidak dapat berbuat banyak. Kemudian bagian apa yang menjadi tumpuan agar barang hasil produksi secepatnya sampai di tangan konsumen? Hal ini kita dapat menjawabnya dengan mudah, produk dapat segera sampai ditangan konsumen tentu akan didukung oleh bagian distribusi, bagian distribusi dapat menjalankan tugasnya jika mereka sudah mendapatkan *delivery order* (DO) dari bagian gudang yang secara umum bertugas mengurusi masalah barang/komoditi.

Tugas dan kewajiban bagian gudang dapat berjalan dengan lancar dan baik manakala proses penempatan, penyimpanan, dan proses pengeluaran barang dipandu oleh sejumlah peralatan yang cukup memadai. Penentuan pemakaian peralatan yang tepat dan memadai ini tidaklah mudah. Manajemen harus memahami segala aspek yang berkaitan dengan sifat dan karakteristik peralatan apa yang harus disediakan dan yang harus digunakan untuk memberi pelayanan tersebut. Pendek kata manajemen pergudangan harus memiliki konsep tentang peralatan, konsep tentang sistem pemindahan barang, konsep tentang pemilihan jenis peralatan yang umum digunakan dalam pergudangan, dan kemampuan mengimplementasikan dalam praktik pergudangan. Dengan memahami hal-hal diatas maka proses pengelolaan pergudangan dapat diselesaikan dengan lancar. Penyelesaian tugas dan pengelolaan barang dikatakan berhasil jika pekerjaan pengelolaan pergudangan dibantu dengan kelengkapan peralatan yang cukup dan memadai.